Beiträge zur Flora der Samoa-Inseln.

Von

C. Lauterbach.

Zehn Jahre etwa sind verflossen, seit REINECKE in dieser Zeitschrift[1]) auf Grund umfangreicher eigener Sammlungen und Beobachtungen eine grundlegende Zusammenstellung der Flora der Samoa-Inseln veröffentlichte. Seitdem ist für die Erforschung der Pflanzenwelt dieser Inseln verhältnismäßig wenig geschehen. Der Regierungsarzt Dr. FUNK in Apia hat Phanerogamen gesammelt, welche aber scheinbar zumeist nach Sydney gegangen sind. Einige Nummern seiner Sammlung sind im nachfolgenden berücksichtigt.

In den Jahren 1902/03 erschien die für das Gebiet außerordentlich wichtige Monographie der Samoa-Inseln von Dr. AUG. KRÄMER. Im zweiten Bande dieses Werkes ist S. 359—388 auch ein Abschnitt der Flora gewidmet, welcher in der Hauptsache einen Index der Eingeborenen-Pflanzennamen enthält, welchen in den meisten Fällen der botanische Name sowie ausführliche Bemerkungen über Verwendung, besonders in medizinischer Hinsicht, beigefügt sind. Ich habe Gelegenheit gehabt, einen kleinen Teil des von KRÄMER an das botanische Museum zu Dahlem-Berlin eingesandten Pflanzenmaterials nachzuprüfen und hierbei den größten Teil seiner Angaben bestätigt, einige jedoch auch ungenau oder unrichtig gefunden.

Leider besteht dieses Material fast nur aus einzelnen Blättern oder sterilen Zweigen, welche noch dazu häufig durch Fäulnis gelitten haben, so daß es selten möglich ist, eine einwandsfreie Bestimmung darauf zu gründen. Ich möchte aus gleich zu erwähnenden Gründen hier nicht näher auf den Gegenstand eingehen.

Bei der monographischen Bearbeitung einiger Pflanzenfamilien hat eine Revision der samoanischen Arten zu einigen Änderungen geführt, welche ebenso wie einige wenige Nachträge aus der Literatur im folgenden mit berücksichtigt sind.

---

1) F. REINECKE, Flora der Samoa-Inseln Bd. 23 p. 237—368; Bd. 25 p. 578—708

Im Jahre 1905 sammelte Dr. Rechinger auf Samoa. Einige neue Arten wurden bereits von ihm in Fedde, Repertorium, Bd. IV beschrieben. In den Jahren 1904—06 hielt sich Herr Dr. F. Vaupel studienhalber in Samoa auf und brachte eine außerordentlich reiche, prachtvoll präparierte botanische Sammlung zusammen. Etwa die Hälfte der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, ca. 550 Arten, haben mir zur Bestimmung vorgelegen.

In dieser Sammlung sind fast alle von Reinecke erwähnten, sowie eine Anzahl für Samoa oder die Wissenschaft neuer Arten enthalten. Nur diese haben im nachfolgenden Aufnahme gefunden. Herr Dr. Vaupel hat, wie er mir mitteilt, selbst die Absicht, später ein ausführliches Werk über die samoanische Flora herauszugeben, so daß ich ihm nicht vorgreifen möchte. Ebenso wird Herr Dr. Vaupel auf Grund seiner Aufzeichnungen am besten in der Lage sein, eine Ergänzung der oben erwähnten Liste der Eingeborenen-Pflanzennamen vorzunehmen.

Schließlich ist es mir eine angenehme Pflicht, der Direktion und den Herren Kustoden des Königl. botanischen Museums zu Dahlem-Berlin für das Entgegenkommen und die bereitwillige Hilfe bei meinen Arbeiten daselbst meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. In ganz besonderem Maße gilt dies für die Herren Prof. Dr. Hieronymus und Oberstleutnant Brause, welche auf dem infolge der eigenartigen Nomenklaturverhältnisse zur Zeit ausnehmend schwierigen Gebiet der Farne mir ihre tatkräftige Unterstützung haben angedeihen lassen.

Alle untersuchten Arten befinden sich im Kgl. botanischen Museum zu Dahlem.

Stabelwitz bei Deutsch-Lissa im Dezember 1907.

Chlorophyceae.

Fam. Ulotrichaceae.

Dendronema Schmidle in Hedwigia 36 p. 277 Tab. VI, 1 (1897).

D. confervaceum Schmidle l. c.

Fam. Mycoideaceae.

Phycopeltis Millard.

Ph. microcystis Schmidle l. c. p. 279 A 6.

Hansgirgia De Toni in Bull. Soc. R. Bot. de Belgique 27 p. 155 (1888) (*Mycoidea* Cunningh.).

H. irregularis Schmidle l. c. p. 281 t. 6, 8, 9.

H. polymorpha Schmidle l. c. p. 279 t. 6, 7.

Fungi.

Fam. **Pezizaceae.**

Humaria Fuck. (*Lachnea* Fries).

H. Lloydiana Bres. et Pat. in Lloyd, Myc. Not. n. 6 p. 50.

Fam. **Clavariaceae.**

Pterula Fries.

P. fascicularis Bres. et Pat. l. c.

Fam. **Polyporaceae.**

Poria Pers.

P. fumosa Bres. et Pat. l. c.

Polyporus Mich. Gen. p. 129.

P. fusco-maculatus Bres. et Pat. l. c.

Fam. **Agaricaceae.**

Coprinus Pers.

C. miniato-flexuosus Bres. et Pat. in Lloyd, Myc. Not. n. 6 p. 49 (1901).

Fam. **Lycoperdaceae.**

Geaster Micheli, Nov. Plant. p. 220.

G. Lloydii Bres. et Pat. l. c.

Globaria Quélet.

G. samoense Bres. et Pat. l. c.

Fam. **Hypocreaceae.**

Hypocrea Fr. Sum. Veg. p. 383.

H. mesenterica Bres. et Pat. l. c.

Lichenes.

Fam. **Collemataceae.**

Collema Wigg. Prim. Fl. Hols. p. 89.

C. nigrescens (Leers) Wainio var. **glaucocarpa** Nyl.
Upolu (Zahlbruckner, Lich. rar. exsicc. n. 76).

Hepaticae.

Fam. **Marchantiaceae.**

Marchantia Linn. Spec. pl. ed. II, 1063.

M. samoana Steph. in Bull. Herb. Boiss. 1899 p. 529 (Spec. Hepat. I. 191).

Samoa: Graeffe.

Auch von Fidji bekannt.

Fam. **Jungermanniaceae acrogynae.**

Plagiochila Dum. Syll. Jungerm. 42 (1835).

P. Kaalaasii Steph. in Bull. Herb. Boiss. II. Sér. T. III. 971 (Sp. Hepat. II. 386).

Samoa: Reinecke.

P. Powellii Mitten. l. c. p. 884 (Sp. Hep. II. 369).

Samoa: Powell.

Pteridophyta.

Kl. **Filicales.**

Fam. **Hymenophyllaceae.**

Trichomanes L. Sp. pl. ed. I. 1097 (1753).

T. savaiense Laut. n. sp.

Stipite subglabro flaccido 7—8 cm longo terete; frondibus pendentibus lanceolatis vel lineari-lanceolatis acuminatis basi angustatis, usque ad 40 cm longis, 4—5 $^1/_2$ cm latis, membranaceis subopacis fusco-olivaceis glauco-pruinosis, sparsis pilis elongatis fuscescentibus vestitis, bi- vel subtripinnatifidis; rachi anguste alata; pinnis e basi acuta sublanceolatis obtusis, 3—12 cm longis, 4—15 mm latis, subremotis, erectis; pinnulis linearibus, inferioribus bi- vel trifurcatis, superioribus bifurcatis vel simplicibus attenuato-obtusis, pilis fuscescentibus summo apice vestitis, 2—10 mm longis, 1—2 mm latis, uninervatis. Soris raris axillaribus minutis in pinnularum superiorum utroque latere; indusio campanulato usque ad os alato, labiis vix dilatatis, receptaculo brevi exserto.

Savaii: Südlich Maugaloa, 1200 m; epiphytischer Farn höherer Lagen; Farbe bläulich-grün (Vaupel n. 302, fr. 30. Juni 1906).

Die ansehnliche, durch ihre Färbung auffallende Art steht dem *T. pallidum* Bl. nahe, unterscheidet sich aber durch abweichende Form und Bau der Wedel sowie bedeutende Größe. Sie gehört in die Sektion *Eutrichomanes* C. Chr. und zwar unter c. *Pleuromanes* Pr. = *Craspedoneuron* v. d. Bosch.

Fam. **Cyatheaceae.**

Alsophila R. Brown, Prodr. Fl. N. Holl. 158 (1810).

A. samoensis Brack, Expl. Exp. 16287 t. 40 f. 1. — *Hemitelia samoensis* Mett. Fil. Lechl. II. 31.

Savaii: über Olonono, 600 m, Baumfarn (Vaupel n. 417, fr. 19. Sept. 1905).

Außer von Samoa vom Louisiade-Archipel bekannt.

Die in der Flora der Samoa-Inseln in Englers Bot. Jahrb. XXIII. p. 362 unter *Hemitelia samoensis* (Brack) Luerss. angeführte (Reinecke n. 84) gehört zu *Cyathea samoensis* Bak.

A. decurrens Hook. Sp. fil. I. 51.

Savaii: am Mataana ca. 1500 m. Hoher Baumfarn (Vaupel n. 438, fr. 29. Okt. 1905).

In Polynesien verbreitet.

Fam. Polypodiaceae.

Dryopteris Adans. Fam. des plant. II. 20 (1763).

D. sandwicense (Hook. et Arn.) C. Chr. Ind. 290. — *Polypodium sandvicense* Hook. et Arn.

Savaii: am Kratersee Le Paega. Bodenständiger Farn mit über 2 m langen Wedeln (Vaupel n. 461, fr. 27. März 1906).

Von den Hawaii-, Fidji-Inseln und Pitcairn bekannt.

Von einem mir zum Vergleich vorliegenden Exemplar der Hawaii-Inseln weicht sie etwas durch Zähnelung der Pinnulae-Lappen der Beschreibung von Baker entsprechend ab. Die Art steht *D. samoensis* C. Chr. (*Polypodium paleaceum* Powell) nahe, unterscheidet sich jedoch leicht durch die fehlenden Spreuschuppen.

Polystichum Roth, Röm. Mag. II. 1. 106 (1799).

P. aristatum (Forst.) Pr. Tent. 83. — *Aspidium aristatum* Sw.

β. coniifolium Wall. Cat. n. 341.

Savaii: Olonono. In Flußläufen auf Steinen häufig (Vaupel n. 275, fr. 19. Mai 1905).

Durch die einseitig ausgebildeten und tief eingeschnittenen Pinnulae, welche meist nur eine Reihe Sori tragen, scharf abgetrennte, wohl besser als eigene Art zu betrachtende Form.

Nephrolepis Schott, Gen. Fil. t. 3 (1834).

N. radicans (Burm.) Kuhn, Ann. Lugd. Bat. IV. 285. — *Polypodium* Burm.

Savaii: unterhalb Olonono. An Baumstämmen häufiger Farn niederer Lagen (Vaupel n. 203, fr. 22. April 1906).

Von Indien durch Malesien bis Neu-Guinea verbreitet.

Die Exemplare stimmen vollständig mit solchen von Kaiser Wilhemsland überein.

Diplazium Swartz, Schrad. Journ. 1800 II 61 (1801).

D. lasiopteris Kze. Linn. 17 p. 568. — *Asplenium* Mett.

Savaii: NW-Sili, ca. 400 m, am Rande eines Baches (Vaupel n. 297, fr. 18. Mai 1906).

Von Indien bis Neu-Guinea verbreitet.

Von dem ähnlichen *D. congruum* Brack. durch die weniger tief eingeschnittenen, untersten Lappenpaare und die ziemlich dichte Behaarung der Spindel zu unterscheiden.

Pteris Linn. Spec. Pl. II. 1073 (1753).

P. quadriaurita Retz. Obs. VI. 38.

var. asperula (J. Sm. pro spec. in Hook. Journ. Bot. III. 405) Hook. Sp. fil. II. 181.

Savaii: Mataana, 1600 m (Vaupel n. 458, fr. 4. Nov. 1905).

Die Varietät ist bisher von Hongkong und Neu-Guinea erwähnt.

Bis 1 m hoch, Blattstiel nur am Grunde kastanienbraun, sonst strohgelb, Spindeläste und Rippen auf der Oberseite mit schlaffen Dornen besetzt.

Polypodium Linn. Spec. pl. II. 1082 (1753).

P. ligulatum Bak. Syn. 320.

Savaii: südlich Maugaloa, 1200 m. Epiphytischer Farn der hohen Lagen (Vaupel n. 436, fr. 29. Sept. 1905).

Außer von Samoa von den Fidji-Inseln bekannt.

Hierher auch die in der Flora der Samoa-Inseln in Englers Bot. Jahrb. XXIII p. 358 unter *P. samoense* Bak. angeführten (Reinecke n. 117 u. 117a) conf. Hieronymus in Hedwigia 14 p. 78.

P. (Loxogramme) scolopendrinum (Bory) C. Chr. Ind. 562. — *P. involutum* Mett.

Savaii: über Aopo, ca. 600 m (Vaupel n. 165, fr. 10. Juli 1905).

In tropisch Asien und Melanesien verbreitet.

Elaphoglossum Schott, Gen. Fil. ad tab. 14 (1834).

E. Reineckei Hieron. et Laut. n. sp.

Rhizomate subrepente, folia crebra gerente, paleis densis obtecto, c. 8 mm crasso sublignoso; paleis lanceolato-elongato-deltoideis, 7—10 mm longis, usque ad 2 mm basi latis, acutissimis semipellucidis fuscis, cellulis c. 0,2 mm longis 0,05 mm latis et quidem 16—32 seriebus formatis; foliis petiolatis, fertilibus dimidio quam infertilibus minoribus; infertilium petiolis 7—10 cm longis supra planis subtus teretibus, 2—3 mm crassis glabris, basi paleis crebris vestitis; laminis oblongo-lanceolatis utrinque sensim angustatis basi decurrentibus apice acutis vel subacutis, integris obsolete undulatis, coriaceis, 30—33 cm longis, 4,5—5,5 cm media parte latis nervo utrinque prominente, venis immersis vix conspicuis basi plerumque furcatis marginem attingentibus, margine subrevoluto, exsiccatis discoloribus utrinque glabris; fertilium petiolis 12 cm longis, laminis ca. 20 cm longis, media parte 3,3 cm latis; sporangiis subsessilibus 0,3 mm longis, 0,25 mm latis; sporis tetraedris vel semiglobosis, ca. 0,4 mm crassis, ubique cristis tuberculatis ornatis, exsiccatis brunneis.

Savaii: Mataana, 1600 m. Epiphytischer Farn der höchsten Regionen. Fruktifizierende Blattunterseite im frischen Zustande tiefschwarz (Vaupel n. 452, fr. 11. Okt. 1905).

Die Art gehört in die Gruppe von *Elaphoglossum marginatum* (Moore) Wallis. Hierher gehört auch ein Exemplar von Reinecke sine n. in Ost-Savaii, 1100 m, Okt. 1894 gesammelt.

Fam. **Ophioglossaceae.**

Botrychium Sw. Schraders Journ. 1800 II; 8, 110 (1801).

B. daucifolium Wall. in Hook. et Grev. Ic. Fil. t. 161.

Savaii: über Aopo, 600 m. In höheren Lagen anscheinend selten (Vaupel n. 320, fr. 10. Juli 1905).

Von Indien bis Polynesien verbreitet.

Kl. **Lycopodiales.**

Fam. **Lycopodiaceae.**

Lycopodium Linn. Gen. ed. II. 505.

L. serratum Thunb. Fl. Jap. 341 t. 38.

Savaii: Mataana, 1600 m. In der höchsten Region im Schatten unter Bäumen (Vaupel n. 432, fr. 29. Sept. 1905).

In den Tropen weit verbreitet, von Whitmee für Samoa nachgewiesen, seitdem nicht wieder gefunden.

Eine sehr kräftige Form mit glatten, fast ganzrandigen, nur an der Spitze mit der Lupe erkennbar gezähnelten Blättern, welche mit einem auf dem Finisterre-Gebirge (Neu-Guinea) in 2300 m Höhe gesammelten Exemplare übereinstimmt.

Fam. **Selaginellaceae.**

Selaginella Palis. Prodr. Aethéol. 101.

S. Whitmeei Bak. in Journ. Bot. 1885, 24. — *S. scoparia* Christ in Engl. Bot. Jahrb. 23 p. 367, conf. Hieronymus in Hedwigia 41 p. 178.

Savaii: Maugaloa, ca. 900 m. In Flußläufen der höheren Regionen stellenweise gemein (Vaupel n. 418, fr. 19. Sept. 1905).

S. Reineckei Hieron. in Nat. Pflanzenfam. I. 4 p. 678 n. 83; Hedwigia 41 p. 175.

Upolu: Fagaloa, 600 m (Reinecke n. 45, Mai 1894).

S. Christii Hieron. in Hedwig. 41 p. 176.

Upolu: am Lanutoo (Reinecke n. 42, Mai 1894).

Tutuila: bei Ultumoa (Reinecke n. 62 b, Dez. 1894).

S. Weberi Warb. in Monsunia I. 111, 128.

Samoa: hohe Berge bei dem Dorf Magani (Weber anno 1882).

Angiospermae.

Kl. **Monocotyledoneae.**

Fam. **Pandanaceae.**

Pandanus Linn. f. Suppl. p. 64.

P. (§ Coronati) Whitmeeanus U. Martelli in Webbia 364.

Samoa: an der Küste (Whitmee sine n., fr. Febr. 1878).

Fam. **Gramineae.**

Imperata Cyr. Pl. rar. neap. II. 26 t. 11 (1792).

I. arundinacea Cyr. l. c. 26.

Savaii: Matautu hinter Sologa. Auf sonnigen Plätzen mit dünner Humusschicht, der sogen. Asaua häufig (Vaupel n. 100, bl. 6. Dez. 1905).

Merkwürdigerweise wird dieses verbreitetste der ostasiatischen Steppengräser bisher von Samoa nicht erwähnt.

Ischaemum Linn. Gen. ed. II. 525 (1742).

I. timorense Kunth, Rév. Gram. I· 369 t. 98.

Savaii: Steilküste bei Lealatele. Häufig auf trockenen Stellen (Vaupel n. 143, bl. 14. Dez. 1905).

Von den Hawaii-Inseln und Timor bekannt, Formen auch aus dem zwischenliegenden Gebiet.

Paspalum Linn. Syst. ed. X. 855 (1759).

P. conjugatum Berg in Act. Helv. VII. 129 t. 8.

Upolu: Apia, an der Küste häufig (Vaupel n. 7, fr. 6. Mai 1904).

In den Tropen und Subtropen verbreitet.

Panicum Linn. Gen. ed. I. 17 (1737).

P. colonum Linn. Syst. ed. X. 870.

Upolu: an der Küste häufig (Vaupel n. 105, fr. 5. Mai 1904).

Weit verbreitet in den wärmeren Gegenden.

P. crus galli Linn. Spec. pl. ed. I. 30.

Upolu: Apia (Dr. B. Funk n. 107, fr. 1901).

Weit verbreitet.

P. carinatum Presl Reliqu. Haenk. I. 309.

Upolu: Sameasumpf (Reinecke n. 93, Okt. 1893).

Savaii: Safai, in der Küstengegend häufig (Vaupel n. 403, fr. 13. Nov. 1905).

Von Madagascar durch Malesien bis zu den Fidji-Inseln verbreitet.

Thuarea Pers. Syn. I. 110.

Th. sarmentosa Pers. l. c. 110.

Savaii: Matautu, im Sande des Strandes häufig (Vaupel n. 378, fl. 10. Jan. 1906).

Von Ostafrika bis Polynesien verbreitet.

Eragrostis Host. Ic. Gram. IV. 14 (1809).

E. plumosa Lk. Enum. pl. hort. berol. I. 192.

Upolu: Apia. Im Küstengebiet häufig (Vaupel n. 101, 11. Mai 1904).

Von tropisch Asien bis Neu-Guinea verbreitet.

Fam. **Cyperaceae.**

Mapania Aubl. Pl. Guian. I. 47 t. 17 (1775).

M. palustris Benth. et Hook. in Gen. Pl. III. 1070.

Savaii: nordwestlich Sili, am Fuße der Berge. An feuchten Stellen anscheinend nicht häufig (Vaupel n. 311, fr. 18. Mai 1906).

Von Malesien bekannt.

Cyperus Linn. Gen. ed. I. 12 (1737).

C. (Pycreus) polystachyus Rottb. Gram. 39 t. 11 Fig. 1.

Savaii: Safai; häufig am Strande (Vaupel n. 276, fl. 28. Mai 1906).

In den Tropen weit verbreitet.

C. (Eucyperus) esculentus Linn. Spec. pl. ed. I. 45.

Upolu: Apia. In der Küstenregion verbreitet (Vaupel n. 53, fl. 7. Mai 1904).

Weit verbreitet.

?C. (Mariscus) pennatus Lam. Illustr. genr. I. 144.

Savaii: Safai. An sumpfigen Stellen des Küstengebietes häufig (Vaupel n. 108, 5. Okt. 1905). — Nicht völlig entwickelt.

In den Tropen verbreitet.

Kyllingia Rottb. Icon. et descr. 13.

K. monocephala Rottb. l. c. t. 4 Fig. 4.

Upolu: Apia. An Wegen an der Küste (Vaupel n. 57, 15. Mai 1904).

Von Westafrika durch Südasien bis Polynesien verbreitet.

Heleocharis R. Br. Prodr. 224 (1810).

H. plantaginea R. Br. l. c. 224, in nota.

Savaii: Matautu; in Lagunen häufig (Vaupel n. 229, fl. 24. April 1906).

In den Tropen der alten Welt weit verbreitet.

Cladium P. Br. Hist. Jam. 114 (1756).

Cl. (Baumea) Meyenii (Kth.) Benth. et Hook. Gen. pl. III. 1065.

var. samoensis Laut. nov. var.

A typo differt paniculis densioribus bracteisque brevioribus.

Savaii: Flußbett am Maugaloa, ca. 1000 m. Häufig in Flußläufen der höheren Lagen (Vaupel n. 466, fl. 24. Okt. 1905).

Die Art bewohnt die mittleren Regionen der Hawaii-Inseln.

Scleria Berg in Vet. Acad. Handl. Stockh. 26 p. 142 t. 4, 5 (1765).

S. scrobiculata Nees et Meyen in Wight, Contrib. 117.

Savaii: Safai. Häufig in sumpfigen Gegenden (Vaupel n. 131, fr. 2. Juni 1905).

Von China bis Papuasien verbreitet.

Fam. **Palmae.**

Solfia Rechinger in Fedde, Repert. IV. 232 (1907).

S. samoensis Rechinger l. c. 233.

Savaii: Maungaafi, 1200 m. Im primären Bergwald (Rechinger n. 79, fr. Aug. 1905).

Fam. **Commelinaceae.**

Commelina Linn.

C. benghalensis Linn. Sp. Pl. ed. I. 41.

Upolu: Apia. Blau blühend (Vaupel n. 506, fl. 10. Mai 1904).

In den Tropen der alten Welt verbreitet.

Fam. **Dioscoreaceae.**

Dioscorea Linn. Gen. pl. ed. I. 306.

D. sativa Linn. Spec. pl. ed. I. 1033.

Savaii: hinter Matautu. Häufig an trockenen Stellen des Küstengebietes, in Bäumen rankend (Vaupel n. 215, ♂ fl. 26. Dez. 1905).

In den Tropen verbreitet.

Fam. **Zingiberaceae.**

Amomum Linn. Gen. pl. ed. I. 330.

?**A. Vignaui** Rechinger in Fedde, Repert. IV. 228 (1907).

Savaii: Olonono (Vaupel n. 364, fl. 19. Mai 1905), ohne Lokalität (Rechinger).

Da ich die einzige vorhandene Blüte nicht analysieren wollte, bleibt die Bestimmung unsicher. Jedenfalls steht die Art *A. Cevuga* Seem. von den Fidji-Inseln sehr nahe.

Alpinia Linn. Gen. pl. ed. I. 332.

A. Dyeri K. Sch. in Pflanzenreich Zingiberaceae IV. 16 p. 349.

Samoa: sine loco (Whitmee n. 276, fl. März 1878).

Fam. **Orchidaceae.**

Noch nicht bearbeitet. Die Sammlung enthält unter anderen auch eine Anzahl neue Arten.

Kl. **Dicotyledoneae.**

1. Unterkl. Archichlamydeae.

Fam. **Piperaceae.**

Piper Linn. Spec. pl. ed. I. 333.

P. Vaupelii Laut. n. sp.

Frutex alte scandens, ramis teretibus 2—3 mm crassis, nodoso-

articulatis glabris, articulis 2—4 cm longis; petiolis usque ad $^1/_2$ vaginantibus 6—10 mm longis glabris; foliis coriaceis ovato-ellipticis, basi paulum oblique rotundatis apice acuminatis acutis utrinque glabris, 6—8 cm latis, 10—14 cm longis, quintuplinerviis, nervo centrali supra basin uno latere unum, dein utrinque unum nervum mittente, postremo bifido; amentis femineis singulis oppositifoliis, pedunculo usque ad 23 mm longo, amentis 13 cm longis, 4—5 mm crassis; bracteis orbicularibus centro pedicellatis stigmatibus sessilibus; bacca semimatura rubescente ca. 1 mm longa, subglobosa.

Savaii: Saleaula. An Baumstämmen kletternd und diese infolge reichlicher Verzweigung oft ganz verhüllend (Vaupel n. 235, 13. März 1905).

Einheim. Name: ava ava aitu.

Die Art steht *P. longipedunculatum* C. DC. nahe, unterscheidet sich aber durch die abweichende Struktur des Blattes und die schiefe Ausbildung der Spreite.

P. longipedunculatum C. DC. in K. Schum. u. Lautb. Fl. d. deutsch. Schutzg. 261.

Upolu: Fanuatapu (Reinecke n. 66, ♂ fl. Sept. 1893; sub *P. Graeffei* Warb.).

Peperomia Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. I. 29.

R. Reineckei C. DC. l. c. 254.

Savaii: Kammgebiet, 1300 m (Reinecke n. 434, fl. Sept. 1894; sub *P. pallida* Dietz.).

P. lonchophylla C. DC. l. c. 255.

Savaii: Kammgebiet (Reinecke n. 380, fl. Juni 1894; sub *P. pallida* Dietz.).

Fam. **Chloranthaceae.**

Ascarina Forst. Char. gen. pl. 59.

A. lanceolata Hook. fil. in Journ. Linn. soc. I. p. 127 et 129.

Savaii: südl. Maugaloa, 1200 m. Großer Baum höherer Lagen (Vaupel n. 494, fr. 22. Sept. 1906).

Von Neu-Caledonien, Kermandec und Fidji-Inseln bekannt. Auf Samoa von Powell 1862 gefunden.

Fam. **Moraceae.**

Paratrophis Bl. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. 81 1852 (1856).

?**P. anthropophagorum** Benth. et Hook. f. ex. Drake, Ill. Ins. Mar. Pac. Fasc. 7, 296.

Trophis anthropophagorum Seem. Fl. vitiens. Tab. 58.

Upolu: ohne nähere Standortsbezeichnung (Dr. B. Funk n. 210, anno 1902).

Savaii: SO.-Mataana, 1500 m. Kleiner Baum der Berge (Vaupel n. 477, ♂ fl. 19. Sept. 1906).

Bisher von den Fidji-Inseln bekannt.

Fam. **Urticaceae.**

Pipturus Wedd. in Ann. sc. nat. 4. sér. 1. p. 196.

P. albidus Wedd. in DC. Prodr. 16, 1 p. 235[17].

Savaii: südl. Maugaloa, 1200 m. Strauch der Berge (Vaupel n. 453, ♀ fl. 30. Juni 1906).

Bekannt von den Bergen Tahitis und den Hawaii-Inseln.

Fam. **Amarantaceae.**

Alternanthera Forsk. Fl. aegypt.-arab. 28.

A. nodiflora R. Br. Prodr. 417.

Upolu: Latopa. In der Küstenregion, namentlich an Wohnplätzen sehr häufiges Unkraut (Vaupel n. 44, fl. 20. Mai 1904).

Von Afrika bis Australien verbreitet.

Gomphrena Linn. Gen. pl. ed. I. n. 198.

G. globosa Linn. Spec. pl. ed. I. 224.

Samoa: ohne Lokalität (Dr. Axford n. 155, anno 1899).

Von Vorderindien bis Polynesien verbreitet.

Fam. **Hernandiaceae.**

Hernandia Plum. gen. p. 6 t. 40; Linn. gen. ed. I. p. 374 n. 925.

H. Moerenhoutiana Guillem. Zeph. Tait. p. 189.

Upolu: ohne Lokalität (Dr. Funk n. 39. fl. et fr. anno 1902; Dr. Krämer folia?).

Savaii: südl. Maugaloa, 1300 m. Großer Baum der Berge (Vaupel n. 509, fl. et fr. 29. Sept. 1905).

Einheim. Name: Nach Krämer »pipi«.

Bisher von Tahiti bekannt.

Fam. **Rosaceae.**

Parinarium Juss. Gen. 342.

P. laurinum A. Gr., Bot. Wilkes p. 490 t. 55.

Samoa-Inseln (U. S. Expl. Exped.).

Fam. **Connaraceae.**

Rourea Aubl. Pl. guian. I. 467.

?**R samoensis** Laut. n. sp.

Frutex alte scandens ramis teretibus glabris, florentibus 2—3 mm crassis; foliis petiolatis imparipinnatis bijugis, petiolo 4—5 cm, rhachide 5—6 cm, petiolulo 3—4 mm longo; foliolis ovato-ellipticis acuminatis acutis, basi rotundatis, utrinque glabris supra nitidulis, 7—10 cm longis, 3—5 cm latis; panniculis terminalibus vel axillaribus, pluribus pro axilla aggregatis,

7—8 cm longis; floribus pedicellatis glabris, pedicellis 4—6 mm longis bractea minuta suffultis; sepalis ovalibus subacutis integerrimis 2 mm longis; petalis lanceolatis subrotundatis 4—5 mm longis, 2 mm latis; staminibus petalis aequilongis; carpellis 5; stylis 0,7 mm longis capitellatis.

Savaii: Lealatele. Hoch in Bäumen rankende Liane, Blüten weiß (Vaupel n. 491, fl. 14. Dez. 1905).

Da an dem Exemplar keinerlei Fruchtansatz zu bemerken, bleibt die Bestimmung einigermaßen unsicher. Die Art läßt sich mit *R. brachyandra* F. v. Müll. aus dem tropischen Queensland vergleichen, von welcher sie sich durch die längeren Blütenstielchen und langen Staubfäden unterscheidet. Sie gehört in die Sektion *Dalbergoideae* Planch.

Fam. **Leguminosae.**

Crotalaria Linn. Gen. pl. ed. I. n. 578.

C. verrucosa Linn. Spec. pl. ed. I. 715.

Savaii: Vaipouli. (In Samoa anscheinend nicht heimisch) (Vaupel n. 27, fl. et fr. 12. Sept. 1905).

In den Tropen weit verbreitet.

Desmodium Desv. Journ. de bot. I (III) 122.

?**D. (Heteroloma) pycnostachyum** Benth. in Trans. Linn. soc. 25 p. 299.

Samoa-Inseln: ohne Lokalität (Ch. Walter n. 51, anno 1860).

Dieses aus dem National Herb. of N. S. Wales stammende Exemplar zeigt gute Übereinstimmung mit der Beschreibung. Möglicherweise liegt jedoch in der Angabe der Lokalität ein Versehen vor. Bisher ist dieses zu den fünfblätterigen Arten gehörige *Desmodium* nur von der Isle of Pines an der Küste von Neu-Caledonien bekannt.

Fam. **Rutaceae.**

Melicope Forst. Char. gen. 55 (1776).

M. tahitensis Nadeaud, Enum. n. 472. — *Evodia Nadeaudi* Drake. var. glabra Laut. n. var.

Foliis glabris, floribus albescentibus; capsulis glabris.

Savaii: südl. Maugaloa, 1200 m. Strauch höherer Lagen, Blüten weiß (Vaupel n. 343, fl. et fr. 30. Juni 1906).

Bisher von den Bergen Tahitis bekannt.

M. Vaupelii Laut. n. sp.

Frutex ad 3-metralis ramis gracilibus teretibus vel subquadrangulis nodosiusculis, florentibus 3 mm crassis, glabris; foliis simplicibus petiolatis oppositis, petiolis 10—25 mm longis; foliis ovatis rotundatis emarginatis, basi subacutis sucoriaceis utrinque glabris, 7—10 cm longis, 4—5,5 cm latis; pannicula axillari 3—4 cm longa; floribus albis tetrameris pedicellatis, pedicello 1 mm longo; sepalis deltoideis acutis 1 mm longis, petalis oblongis apiculatis 2,5 mm longis, 1,5 mm latis, staminibus 8, 4 petalis aequilongis

4 dimidio brevioribus; ovario semigloboso subquadrangulari 1 mm crasso, stylo breviusculo stigmate 4-lobo; capsula quadrivalvi, 4 mm crassa; seminibus ovoideis atrocoeruleis nitidissimis 2 mm crassis.

Savaii: Safai. Häufiger Strauch der Küstenregion (Vaupel n. 67, fl. et fr. 8. Aug. 1905).

Einheim. Name: tonai?

Die Art dürfte *M. Fareana* (F. v. M.) Engl. aus dem tropischen Queensland am nächsten stehen, von welcher sie sich durch abweichende Blattform und längere Blütenstände unterscheidet.

Acronychia Forst. Char. Gen. 53 t. 27 (1776).

A. heterophylla A. Gray Un. St. expl. exp. 333 tab. 32.

Tutuila.

A. Richii A. Gray l. c. 336, tab. 33[b].

Samoa-Inseln.

A. retusa A. Gray l. c. 338, tab. 34.

Samoa-Inseln.

Fam. Meliaceae.

Xylocarpus Koen. in Naturf. XX. 2 (1784).

X. Granatum Koen. l. c. — *Carapa moluccensis* Lam.

Savaii: Baum an der Steilküste von Lata. Soll nur an dieser einzigen Stelle vorkommen (Vaupel n. 520, fr. 16. Okt. 1906).

Einheim. Name: Leilei.

Von Vorder-Indien bis zu den Fidji-Inseln verbreitet.

Dysoxylum Bl. Bijdr. 172.

D. Betchei C. DC. in Bull. hb. Boiss. 2. sér. III. 178.

D. amooroides C. DC. l. c.

Aglaia Lour. Fl. cochinch. 173.

A. Whitmeei C. DC. in Bull. hb. Boiss. 2 sér. III. 178.

A. Betchei C. DC. l. c. 179.

Fam. Euphorbiaceae.

Claoxylon Juss. Tent. Euph. 43.

C. fallax Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 p. 780.

var. glabra Laut. n. var.

Foliis etiam novellis glabriusculis, inflorescentiis subtomentosis.

Savaii: Olonono, Südgrenze, ca. 600 m. Baum der mittleren Regionen (Vaupel n. 429, ♀ fl. et fr. 19. Sept. 1905).

Von den Fidji-Inseln bekannt.

Fam. **Anacardiaceae.**

Mangifera Linn. Fl. Zeyl. 211.

M. indica Linn. Spec. pl. ed. I. 200.

Upolu: Apia cult. (Vaupel n. 138, fl. 16. Juni 1904).

Fam. **Celastraceae.**

Gymnosporia Benth. et Hook. f. Gen. I. 365.

G. montana (Roxb.) Benth. Fl. Austral. I. 400.

var. samoënsis Laut. et Loes. n. var.

Foliis apice acutis vel late acuminatis, raro rotundatis.

Savaii: hinter Manase. Häufiger etwa 3 m hoher Strauch mit weißen Blüten im Busch der Küstenregion (Vaupel n. 152, fl. 21. Febr. 1906).

Die Art ist in den Tropen der alten Welt und trop. Australien verbreitet.

Fam. **Sapindaceae.**

Allophylus Linn. Fl. Zeyl. 58.

A. timorensis Bl. Rumph. II. 130.

Upolu: Apia (Dr. B. Funk n. 197 anno 1901).

Savaii: Safai. Im Küstengebiet häufiger Strauch mit gelblichweißen Blüten und roten Früchten (Vaupel n. 224, fl. et fr. 13. März 1905).

In Malesien und Papuasien verbreitet.

Harpullia Roxb. Fl. ind. I. 645.

H. mellea Laut. n. sp.

Arbor ramis florentibus 3—4 mm crassis, teretibus subtortuosis, cortice fusco-cinereo, novellis ferrugineo-tomentosis; foliis petiolatis 1—2-jugis, petiolo 4—5 cm longo tomentello adjecto 20—25 cm longis; foliolis suboppositis petiolatis, petiolo 5—7 mm longo, oblongis vel oblongo-ovatis obtuse acuminatis basi vix inaequilatera, superioribus acutis, inferioribus rotundatis utrinque glabris chartaceis 7—15 cm longis, 5—8 cm latis, venis 7—8 ascendentibus subtus prominentibus; pannicula axillari 9 cm longa pedunculo pedicellisque subtomentosis, ramis paucis elongatis paucifloris; floribus pedicellatis, pedicello 1—2 cm longo; sepalis 5 ovato-oblongis, 7 mm longis, 3,5 mm latis extus tomentellis, petalis 5 lanceolato-oblongis spathulatis supra unguinem auriculatis, apice obtusis emarginatis 20 mm longis, 6 mm latis, colore melleo; disco parvo tomentoso; 5 staminibus 15 mm longis, ovario ovato compresso biloculari tomentoso 2 mm crasso, stylo 15 mm longo tomentoso subulato; capsula sublignosa subglabra 2-loculari, 2 cm longa, 5 cm lata, loculis ovatis compressis 1-spermis.

Savaii: zwischen Aopo und Asau im Busch. Baum der Küstenregion (Vaupel n. 459, fl. et fr. 6. Okt. 1906).

Das Gebiet der Gattung wird durch diese Art nach Osten erweitert, indem das bisher bekannte Areal sich nur bis Neu-Guinea und Neu-Caledonien erstreckt. Die Art gehört in das Subgenus II *Otonychium* Radlk. und zwar in Sect. III *Otonychidium* Radlk. Sie läßt sich mit *H. pendula* Planch. aus Queensland vergleichen, von welcher sie sich durch die viel größeren Blüten und Früchte unterscheidet.

Fam. **Elaeocarpaceae.**

Elaeocarpus Linn. Fl. Zeyl. 92.

E. Graeffei Seem. in Journ. Bot. II. 76.

Upolu: am Lanutóo. Baum (Dr. B. Funk n. 215, fl. anno 1902).

Einheim. Name: sagavao.

Von den Fidji-Inseln bekannt.

E. samoensis Laut. n. sp.

Arbor alta ramis teretibus glabris, cortice albicante; petiolis 2—3 cm longis; foliis ad summos ramulos confertis ovato-oblongis, acuminatis, basi acutis, ca. 4—8 cm longis 3—4,5 cm latis utrinque glabris coriaceis, margine crenatis, venis utrinque 6—7 ascendentibus subcurvatis, subtus glandulis saccatis ad venarum insertiones, nervis tertiariis reticulatis; inflorescentiis axillaribus, 7—9 cm longis appresse sericeo-pubescentibus; floribus pedicellatis albis pedicellis 8—11 mm longis; sepalis 5 valvatis lanceolatis acuminatis utrinque tomentosis 5 mm longis, 1—1,5 mm latis; petalis totidem cuneato-sublinearibus apice truncatis in ca. 6—7 lacinulas fissis utrinque sericeo-tomentosis 5 mm longis, 1—1,5 mm latis; staminibus ∞, antheris linearibus apiculatis, filamentis 0,5, antheris 3 mm longis; ovario globoso subglabro ca. 1 mm crasso, stylo subulato; fructibus ovatis, exsiccatis 15 mm longis, 9 mm crassis, putamine crasse lignoso extus nitido in sicco griseo-virido.

Savaii: Olonono, ca. 300 m (Vaupel n. 390, fl. et fr. 30. Aug. 1905).

Die Art ist mit *E. Graeffei* Seem. verwandt, von derselben aber leicht durch die kleineren, weniger zerschlitzten Blumenblätter und die Drüsen auf der Unterseite der Blätter zu unterscheiden.

Hierher gehört wahrscheinlich auch ein von Dr. Kraemer (ohne Lok. u. No.) gesammeltes steriles Exemplar mit dem einheimischen Namen »à omatie«.

Fam. **Tiliaceae.**

Grewia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 696.

G. Mallococca L. f. Suppl. 409.

var. grandipetala Laut. n. var.

Petalis duplo majoribus.

Upolu: am Lanutóo (Dr. B. Funk n. 216, fl. anno 1902).

Fam. **Malvaceae.**

Sida Linn. Gen. pl. ed. I. n. 556.

? **S. samoensis** Rechinger in Fedde, Rep. IV. 228.

Manono: Rechinger n. 219 l. c.

Savaii: bei Asau (RECHINGER n. 1640); Sassina, bei Matautu (RECHINGER n. 1719). — Safai. In der Küstenregion nicht allzu häufig, Zweige niederliegend; Blüten gelb (VAUPEL n. 249, fl. 3. April 1905).

Falls meine Bestimmung, welche nur nach der Beschreibung vorgenommen wurde, richtig ist, steht die Art *S. rhombifolia* L. γ. *retusa* Griseb. außerordentlich nahe.

Malvastrum A. Gray.

M. tricuspidatum A. Gray, Pl. Wright I. p. 10.

Savaii: Faga. Niedriger Strauch mit gelben Blüten (VAUPEL n. 519, fl. et fr. 12. Nov. 1906).

Aus Amerika stammend jetzt in den Tropen weit verbreitet. Im Gebiet von den Hawaii-Inseln bekannt.

Fam. Sterculiaceae.

Waltheria Linn. Gen. pl. ed. I. 203 (1737).

W. americana Linn. Spec. pl. ed. I. 673.

Savaii: zwischen Letai und Aopo. An sonnigen, trockenen Stellen (VAUPEL n. 296, fl. 9. Aug. 1905).

In den Tropen beider Erdhälften verbreitet.

Fam. Guttiferae.

Ochrocarpus Thouars, Nov. gen. Madag. 15.

O. tinctorius Benth. et Hook. Gen. I. 980. — *Garcinia mangostana* A. Gray.

Samoa sine loc. (PRITCHARD) Drake 116.

Fam. Bixaceae.

Erythrospermum Lam. Tabl. Encycl. II. 407 t. 274 (1791).

E. polyandrum Oliver in Hook. Icon. Pl. t. 1333, Vol. 14, p. 24.

Samoa: ohne Lokalität (Dr. B. FUNK n. 35, fl. 12. Dez. 1901).

Die Art wurde von POWELL zuerst gefunden.

Fam. Combretaceae.

Terminalia Linn. Mant. 21.

T. Richii A. Gray, U. St. Expl. Exp. I. 616.

Upolu: Apia. Baum, 150 Fuß hoch (Dr. B. FUNK n. 38, fl. Dez. 1901).

Savaii: zwischen Aopo und Asau. Großer Baum des Küstenbusches (VAUPEL n. 500, fl. 8. Okt. 1906).

Die Art ist auf Upolu gefunden. Bei der Unzulänglichkeit der Beschreibung und Unmöglichkeit, das Original zu vergleichen, ist die Bestimmung unsicher. Das vorliegende Material ist ebenfalls mangelhaft und ohne Früchte.

T. samoensis Rechinger in Fedde, Repert. IV. 229.

Savaii: bei Matautu (RECHINGER s. n.).

Nach der Beschreibung von der vorigen durch größere, eiförmig-oblonge, an der Spitze gerundete oder gestutzte Blätter verschieden.

Fam. **Myrtaceae.**

Decaspermum Forst. Char. gen. 73.

D. fruticosum Forst. l. c. 74 tab. 37. — *Nelitris fruticosa* A. Gray.

Savaii: Matautu, hinter Sologa. Auf der Asaua häufiger Strauch mit rosa Blüten (Vaupel n. 291, fl. 9. Aug. 1905).

Von Neu-Caledonien, den Fidji- und Tonga-Inseln bekannt.

Die Exemplare zeigen außer den bei weitem vorherrschenden kurzgestielten Einzelblüten auch einige dreiblütige, kurze Blütenstände, gewissermaßen einen Übergang zu *D. vitiense* (A. Gray) Ndz. bildend.

2. Unterkl. Metachlamydeae.

Fam. **Myrsinaceae.**

Maesa Forsk. Fl. aegypt.-arab. 66 (1775).

M. samoana Mez in Pflanzenreich: Myrsinaceae 53. — *M. nemoralis* Reinecke (non A. DC.) in Engl. Bot. Jahrb. XXV. p. 665.

Savaii: Flußbett Maliolio, ca. 1200 m (Vaupel n. 361, fl. 25. Okt. 1905).

Rapanea Aubl. Hist. pl. Guian. franç. I. 121 t. 46 (1775).

R. samoensis Laut. n. sp.

Arbuscula ramis florentibus gracilibus ca. 3 mm crassis, teretibus glabris, cortice in sicco griseo-fuscescente, ramulis dense foliatis apicem versus confertis; petiolis 3—5 mm longis supra canaliculatis, foliis oblongis vel ovato-oblongis, apice rotundatis basi acutis paullum decurrentibus integerrimis utrinque glabris, coriaceis margine revoluto, 3—6,5 cm longis, 1,5—3 cm latis; inflorescentiis 1—2-floris ex verruculis in axillis foliorum plerumque delapsorum, pedicellis crassiusculis ca. 1 mm longis; sepalis 4 infra connatis lobis acutis, petalis verruculosis 4 ad $1/2$ coalitis, lobis ovatis acutis 1 mm longis; antheris petalis paullo brevioribus late ovatis apice acuminatis subsessilibus; ovario conico vel subgloboso 1 mm crasso, stigmate aequilongo.

Savaii: hinter Sologa. Trockene Gebiete (Vaupel n. 173, fl. 4. April 1906).

Die Art dürfte in die Nähe von *R. myricifolia* (A. Gray) Mez von den Fidji-Inseln zu stellen sein, von der sie sich durch abweichende Blattform und Blüten unterscheidet.

Fam. **Oleaceae.**

Jasminum Linn. Gen. pl. ed. I. n. 7.

J. azoricum Linn. Spec. pl. ed. I. 7.

Savaii: hinter Matautu, in Bäumen rankend (Vaupel n. 255, fl. 23. März 1906).

Von den Azoren stammend; in den Tropen kultiviert.

J. gracile Andr. Bot. Rep. t. 127. — *J. simplicifolium* Forst.

Savaii: hinter Safune, in hohe Bäume kletternd (Vaupel n. 342, fl. 19. April 1906).

In Australien und Polynesien verbreitet.

Die Exemplare zeigen bedeutend größere Blüten mit spitzeren Korollenzipfeln als die wilde Form. Jedenfalls handelt es sich um eine Kulturform dieser des starken Duftes wegen bei den Samoanern sehr beliebten Art.

Fam. **Apocynaceae.**

Alstonia R. Br. in Mem. Wern. soc. I. 75.

A. Reineckeana Laut. n. sp.

Arbor ramis modice validis teretibus glabris, cicatricibus deltoideis petiolorum ornatis, cortice fuscescente; petiolis 1—2 cm longis supra canaliculatis, foliis oblongis vel oblongo-lanceolatis acuminatis basi acutis paullum decurrentibus 5—9 cm longis, 1,2—3,5 cm latis, utrinque glabris discoloribus, novellis resinosis, integerrimis margine subrevoluto, costa subtus prominente, venis ca. 10 conspicuis ascendentibus prope marginem arcuato-conjunctis; cymis axillaribus multifloris foliis brevioribus post anthesin elongatis, bracteis minutis deltoideis, pedicellis 3—5 mm longis; calyce 5-lobato, 2 mm longo, lobis ovatis acutis, aestivatione corollae dextrorsum convoluta, tubo subcylindrico 5 mm longo, fauce hirsuto, lobis corollae lanceolatis acutis 7 mm longis, basi 1,5 mm latis; antheris acutis 1 mm longis, filamentis aequilongis hirsutis medio tubi insertis; disco perbrevi, ovariis 1 mm crassis, stylo 2 mm longo; folliculis ca. 25 cm longis, ut videtur 5 mm crassis.

Savaii: am Maugamu. Großer Baum höherer Lagen. Blüten weißlich. Jüngere Zweige stark milchsafthaltig (Vaupel n. 353, fl. 19. Juli 1906).

Die Art steht *A. Godeffroyi* Reinecke nahe, unterscheidet sich aber durch kürzere und breitere Blätter sowie größere, abweichend gebaute Blüten.

Fam. **Convolvulaceae.**

Operculina Sylva Manso, Enum. subst. Brasil. 16.

O. (Ipomoea) peltata (L.) Hall. fil. in Engl. Bot. Jahrb. 16 p. 549.

Savaii: Vaipouli. An sonnigen Plätzen weit rankend, Gebüsche und Bäume oft ganz bedeckend (Vaupel n. 36, fl. et fr. 12. Sept. 1905).

Von den Mascarenen bis Polynesien verbreitet.

Fam. **Borraginaceae.**

Cordia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 149.

C. subcordata Lam. Ill. n. 1899.

Savaii: bei Falealupo. Baum des Küstengebietes. Blüten orangegelb (Vaupel n. 536, fl. et fr. 30. Dez. 1906).

In Polynesien verbreitet.

Fam. **Verbenaceae.**

Clerodendron Linn. Gen. pl. ed. I. 517.

C. fallax Lindl. in Bot. reg. 1844 t. 14.

Upolu: Apia verbreitet (Vaupel).

Savaii: selten; soll vor einigen Jahren eingeführt und verwildert sein (Vaupel n. 13, fl. et fr. 25. April 1904).

Von Java bis Papuasien verbreitet.

C. Thomsonae Balf. in Edinb. New Phil. Journ. N. S. XV. 233.

Savaii: Vaipouli, kult. (Vaupel n. 170, fl. 13. Jan. 1906).

Aus dem tropischen Afrika stammend.

Stachytarpheta Vahl, Enum. I. 205 (1805).

S. indica Vahl l. c. 206.

Upolu: Apia (Reinecke n. 19, fl. Aug. 1893 sub *Plectranthus Forsteri* Benth.). Ohne Lokalität (Funk n. 202 anno 1902). Apia (Vaupel n. 95, fl. 3. Mai 1904).

Überall in den Tropen.

Fam. Labiatae.

Ocimum Linn. Gen. pl. ed. I. n. 482.

O. basilicum Linn. Sp. pl. ed. I. 597.

Savaii: Safai. Wahrscheinlich eingeführt; in der Nähe von Wohnstätten (Vaupel n. 171, fl. et fr. 12. März 1905).

Überall in den Tropen.

Teucrium Linn. Gen. pl. ed. I. n. 467.

T. inflatum Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 88.

var. glabrescens Laut. et Loes. n. var.

Glabra vel tantum sub lente minutissime et brevissime puberula.

Savaii: Saleaula. An manchen Stellen der Küste gesellig wachsend, ca. 0,5 m hoch; Blüten rötlich violett (Vaupel n. 238, fl. 16. April 1905).

Die Art ist von Südamerika bekannt.

Fam. Solanaceae.

Nicotiana Linn. Gen. pl. ed. I. n. 137.

N. Tabacum Linn. Spec. pl. ed. I. 180.

Savaii: Olonono kult. (Vaupel n. 126, fl. 30. Jan. 1906).

Bisher scheinbar auf Samoa nicht gebaut.

Fam. Gesneraceae.

Cyrtandra Forst. Char. gen. 5.

C. Vaupelii Laut. n. sp.

Frutex ca. 3-metralis ramis lignosis validiusculis, florentibus ca. 4—5 mm crassis, subtetragonis, internodiis ca. 2 cm longis, junioribus fusco-sericeis, mox glabratis; foliis petiolatis, petiolis 2—2,5 cm longis fusco-sericeis, oblongis vel oblongo-lanceolatis acutis basi angustatis vix obliquis, subtus ut novellis fusco- vel ferrugineo-sericeis, supra glabrescentibus, 11—16 cm longis, 4,5—6 cm latis, fere tota margine denticulatis, venis utrinque 7—8; cymis pedunculatis 2 vel abortu 1-floris, pedunculo 2—4 cm longo, pedi-

cello 2—3 cm longo ut pedunculo fusco-sericeo, involucro?; calyce bipartito lobis inaequalibus acuminatis 2 cm longis deciduo fulvo-sericeo; corolla glabra subcurvata 4 cm longa, lobis subaequalibus rotundatis 1—1,5 cm latis; staminibus alte tubo insertis, disco cupuliformi persistente, ovario oblongo, fulvo-sericeo, stylo crasso subulato 3 cm longo; bacca ovato-oblonga acuminata pariter induta, 3 cm longa, 8 mm crassa.

Savaii: am Maugamu. Mehrere Meter hoher Strauch der höchsten Regionen. Blüten reinweiß (Vaupel n. 357, fl. et fr. 19. Juli 1906).

Die Verwandtschaft dieser prächtigen Art ist mir noch zweifelhaft; ein (bald abfallendes) Involukrum scheint vorhanden zu sein. Habituell zeigt sie mit *C. geminata* Reinecke gewisse Übereinstimmung.

C. Gürkeana Laut. n. sp.

Caule lignescente subterete 1 cm crasso apice cum novellis partibus fusco-villoso demum glabrato; foliis oppositis petiolatis, petiolo vaginulato 4—5 cm longo fusco-villoso, oblongis vel ovato-oblongis acutis basi angustatis subaequalibus, supra pilis multicellularibus nitidis inspersis, subtus imprimis secus nervos fulvo-villosis, leviter crenato-serratis, 22—25 cm longis, 10—11 cm latis, venis utrinque 7—8; cymis multifloris pedunculatis rufo-villosis bracteatis, pedunculo 10—15 mm longo, bracteis magnis foliaceis nervosis sublanceolatis acutis obliquis villosis, 1,5—3,5 cm longis, 3—8 mm latis, subsessilibus, post anthesin, ut videtur deciduis; floribus pedicellatis, pedicellis 10—12 mm longis villosis; calyce campanulato 2 cm longo, extus villoso, intus glabro persistente, dentibus 5 triangularibus acutis 4—5 mm longis; corolla glabra obliqua 3 cm longa, flavescente, lobis inaequalibus subrotundatis, 5 et 10 mm longis, reflexis extus villosis; antheris alte tubo insertis; disco annulari, 2 mm lato, ovario ovoideo glabro 4 mm longo, stylo exserto 14 mm longo, glabro; bacca ellipsoideae 14 mm longa, 7 mm crassa, glabra, calyce persistente ad majorem partem inclusa.

Savaii: Mataana, 1600 m. Nicht oder wenig verzweigter Strauch der Berge; Blüten gelblich (Vaupel n. 489, fl. et fr. 20. Sept. 1906).

Es ist dies für Samoa die erste Art aus der Sektion »*Campanulaceae*« Clarkes, welche Arten von den Hawaii- und Fidji-Inseln umfaßt. Die neue Art steht *C. baccifera* Clarke von den Hawaii-Inseln außerordentlich nahe, unterscheidet sich jedoch durch die nicht fleischig werdende Frucht.

Fam. **Rubiaceae.**

Sarcocephalus Afzel.

S. ramosus Laut. n. sp.

Arbor ramosus ramis validis, florigeris 2 cm crassis, teretibus, petiolorum cicatricibus subcordatis vel rotundatis dense obtectis; foliis petiolatis, petiolo 6—7 cm longo, oblongis basi attenuatis, apice subacutis utrinque glabris chartaceis, integerrimis, 26—30 cm longis, 9—11 cm latis, venis utrinque 10—11; stipulis semiamplexicaulibus ovalibus rotundatis striatis utrinque

glabris 5—6 cm longis, deciduis; inflorescentiis capitatis globosis pedunculatis, pedunculo 6—7 cm longo, involucratis, involucro irregulari, post anthesin deciduo; floribus confertis sessilibus, calyce cupuliformi integro, persistente, 2 mm longo, corolla infundibuliformi glabra 5—6 cm longa, tubo ca. 7 mm crasso, laciniis sublanceolatis acutis, 2—2,5 cm longis, deciduis; antheris modice exsertis linearibus, 1 cm longis; stylo filiformi 5—6 cm longo, stigmate parce dilatato; syncarpio globoso glabro 3 cm crasso.

Savaii: Mataana, 1600 m. Reich verzweigter Baum der höchsten Lagen. Blüten weiß (Vaupel n. 525, fl. et fr. 20. Sept. 1906).

Diese zweite samoanische Art steht *S. pacificus* Reinecke nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Verzweigung, kleinere Blätter mit geringerer Nervenzahl und abweichende Stipeln.

Randia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 930.

R. grandistipulata Laut. n. sp.

Arbor ramis modice validis, florentibus ca. 4 mm crassis, teretibus glabris, internodiis 7—12 mm longis, cortice griseo; foliis petiolatis, oblongis vel oblongo-lanceolatis acutis acuminatis, basi attenuatis paullum decurrentibus utrinque glabris integerrimis subcoriaceis 8—16 cm longis, 3—5 cm latis, venis 10—12 subtus magis prominentibus, petiolo 2—3 cm longo; stipulis permagnis 2—2,5 cm longis, connatis vaginantibus apice resupinatis membranaceis, folia novella involventibus, demum deciduis; cymis axillaribus pedunculatis ramis binis vel ternis simpliciter dichotomis, ca. 10 cm longis; floribus pedicellatis, pedicellis 1—1,5 cm longis glabris; calyce campanulato, 5-lobulato 12 mm longo, 6—7 mm crasso, glabro; corollae tubo cylindrico 3—3,5 cm longo, 3—5 mm crasso, laciniis linearibus 12—15 mm longis, 2 mm latis, acuminatis, antheris linearibus 5 mm longis summo tubo insertis, stylo filiformi, 1,5 cm longo, stigmate altiuscule bilobo; bacca subglobosa in sicco 6-angulosa, ca. 2 cm crassa, rudimento calycino coronata glabra, biloculari; seminibus testaceis subtriangularibus rugosis.

Savaii: über Aopo, 600 m. Baum der höheren Gebiete; Blüten weiß, wohlriechend (Vaupel n. 388, fl. et fr. 20. Juli 1906).

Durch die großen Nebenblätter und größeren, abweichend gebauten Blüten von *R. Graeffei* Reinecke leicht zu unterscheiden.

Gardenia Linn. Gen. n. 296.

G. Maugaloae Laut. n. sp.

Arborescens ramis validiusculis, florigeris 5—9 mm crassis, cortice canescente, glabris nodosis novellis vernicosis; foliis chartaceis petiolatis, petiolo 5—10 mm longo, apicem versus confertis, oppositis, ovatis basi attenuatis paulum decurrentibus, apice acuminatis, 15—25 cm longis, 6—12 cm latis, utrinque glabris, discoloribus, venis utrinque 16—18 arcuato-ascendentibus cum costa utrinque prominentibus, integerrimis novellis vernicosis; stipulis magnis connatis subpersistentibus oblongis apice subacutis

3 cm longis, novellis membranaceis vernicosis demum subchartaceis laceratis; floribus magnis axillaribus solitariis subsessilibus; calyce spathaceo glabro tubuloso, 6—7 cm longo, corollam superante, limbo infundibuliformi plicato lobato, lobis truncatis; corolla hypocrateriformi glabra, tubo calyce incluso, lobis 8 subovatis rotundatis vel emarginatis 3 cm longis, 2 cm latis rotatis sinistrorsum tegentibus; antheris breviter exsertis; ovario 1-loculari; fructu ovoideo 4 cm longo, 3 cm crasso terete, in sicco ruguloso, endocarpio duro, seminibus permultis subtriangularibus testaceis, 2 mm magnis, ut videtur pulpa conglobatis.

Savaii: Maugaloa, 1000 m. Baum der Berge mit wohlriechenden, weißen Blüten (Vaupel n. 474, fl. 29. Sept. 1905, fr. 9. Jan. 1906).

Diese in die Sektion *Eugardenia* gehörende Art unterscheidet sich von den beiden bisher von Samoa bekannten Arten durch den scheidenartigen Kelch, aus welchem die Blüte seitlich hervorbricht.

Plectronia Linn. Mart. I. 16 (1767).

P. didyma (Roxb.) Kurz For. Fl. II. 35.

Upolu (Dr. B. Funk n. 214, fl. anno 1902).

Von Indien durch Malesien bis Papuasien verbreitet.

P. barbata Benth. et Hook. Gen. II. 110.

Savaii: Aopo (Vaupel n. 480, fr. 23. Nov. 1905). — Falealupo. Strauch, auf jungen Formationen häufig, Blüten hellcremefarbig (Vaupel n. 480[a], fl. 8. Okt. 1906).

In Polynesien verbreitet.

Ixora Linn. Gen. pl. ed. I. 73.

I. inodora Rechinger in Fedde, Report. IV. 229.

Upolu: Apiaberg, 300 m (Rechinger n. 1359); Laulii (Rechinger n. 5058).

I. Upolensis Rech. l. c.

Upolu: Apiaberg (Rechinger n. 1390); Matafangatele (Rechinger n. 782).

I. gigantea Rech. l. c.

Upolu: in Wäldern (Rechinger n. 1750).

Coprosma Forst. Char. Gen. 137 t. 69 (1776).

C. strigulosa Laut. n. sp.

Frutex ramis gracilibus, florentibus ca. 1,5 mm crassis, glabris teretibus cortice flavo-fuscescente, internodiis 1—2 cm longis; foliis oppositis petiolatis lanceolatis acuminatis, basi attenuatis paullum decurrentibus 4—8 cm longis, 1—2 cm latis, subcoriaceis, novellis strigulosis mox glabratis, costa utrinque, venis subtus strigulosis, subintegris vel apicem versus subcrenulatis, venis 8—9, petiolo glabro 4—8 mm longo; stipulis deltoideis acutis connatis subglabris; floribus dioicis, femineis cymis paucifloris axillaribus pedunculatis, pedunculo 1—3 mm longo, strigoso; floribus minutis

subsessilibus vel breviter pedicellatis bracteis decussatis carinatis acutis, 1—2 mm longis suffultis; drupa globosa atra carnosula, calyce coronata in sicco 4 mm crassa, 2—3 pyrenis osseis.

Savaii: am Maugamu. Strauch der höchsten Gebiete (VAUPEL n. 366, fl. 19. Juli 1906).

Fam. **Goodeniaceae.**

Scaevola Linn. Mant. II. 145.

Sc. nubigena Laut. n. sp.

Arborescens, ramis validis teretibus florescentibus 8—9 mm crassis novellis tomentosis demum glabratis, foliorum cicatricibus ornatis; foliis sessilibus alternis confertis spathulato-lanceolatis, basi attenuatis decurrentibus, apice acutis vel subacuminatis, subcrenato-denticulatis, utrinque asperis, subcoriaceis, 13—18 cm longis, 2,5—4 cm latis, venis ca. 10—12 utrinque modice conspicuis, costa subtus prominente; cymis terminalibus axillaribusve pedunculatis dichotomis paucifloris tomentosis 4—5 cm longis, bracteatis, bracteis linearibus vel lanceolato-linearibus acutis 4—13 mm longis; floribus pedicellatis, pedicellis 4—8 mm longis; calycis laciniis 5 oblongis acutis, 3 mm longis; corolla tubulosa fissa 2 cm longa utrinque tomentosa, laciniis 5 lineari-lanceolatis subacutis 4 mm longis, margine laevibus membranaceis in sicco brunneis; staminibus 7—8 mm longis, antheris linearibus truncatis 1,5 mm longis; stylo piloso 18 mm longo, stigmate applanato sericeo-tomentoso; ovario urceolato pilosulo 3 mm crasso; drupa subglobosa vel urceolata, calyce coronata, in sicco rugosa 8 mm crassa, monosperma.

Savaii: Mataana, 1600 m. Baum der höchsten Lagen, Blütenfarbe schmutziggrau (VAUPEL n. 475, fl. et fr. 11. Okt. 1905).

Diese für Polynesien (exkl. Hawaii-Inseln) zweite montane Art ähnelt in der Blattform *S. floribunda* A. Gray von den Fidji-Inseln, im übrigen dürfte sie der *S. Koenigii* Vahl näher stehen.

Fam. **Compositae.**

Synedrella Gaertn. Fruct. II. 456 t. 171 (1791).

S. nodiflora Gaertn. l. c.

Upolu: Apia (VAUPEL n. 2, fl. Mai 1904).

Aus dem tropischen Amerika stammendes Unkraut.

Senecio Linn. Gen. pl. ed. I. n. 647.

S. sonchifolius (Linn.) O. Hoffm. Nat. Pflanzenfam. IV (V) 297.

Savaii: Matautu. Gemeines Unkraut; Blüten bläulichviolett (VAUPEL n. 511, fl. 28. Okt. 1906).

In den Tropen weit verbreitet.

Was ist Limnocharis Haenkei Presl?

Von

Th. Loesener.

Im Jahre 1830 beschrieb C. B. Presl in seinen Reliquiae Haenkeanae[1]) unter dem Namen *Limnocharis Haenkei* eine Pflanze, die von Haenke in einem freilich nur ziemlich dürftigen Exemplar in Peru oder Chile ohne nähere Bezeichnung des Fundortes gesammelt worden war.

Schon 1882 erklärte dagegen Buchenau, der das Haenke-Preslsche Originalexemplar im Herbar der Kgl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag hatte in Augenschein nehmen können, in seiner ersten Arbeit über die Butomaceen[2]), daß die Pflanze zweifellos aus der Familie der Butomaceen, also auch aus der Gattung *Limnocharis*, auszuschließen sei und wahrscheinlich zu den »Scitamineen oder Cannaceen« gehöre. In ähnlicher Weise äußert er sich dann in seiner Bearbeitung der *Butomaceae* in Englers »Pflanzenreich«[3]), wo er die Vermutung ausspricht: »An *Cannacea* vel *Marantacea*?«

Das Original war dementsprechend danach auch an unsern unvergeßlichen K. Schumann eingesandt worden, der aber nicht mehr dazu kam, sich mit ihm genauer zu beschäftigen und diese Frage bei seinem Tode als ungelöst zurücklassen mußte. Als nun unter seinem wissenschaftlichen Nachlasse die Haenkesche Pflanze aufgefunden wurde und die fremden Materialien an die Besitzer wieder zurückgesandt werden mußten, bei einer Durchsicht der Literatur es sich aber ergab, daß hier eine Art von bisher zweifelhafter systematischer Zugehörigkeit vorläge, wurde eine möglichst genaue Zeichnung von der Pflanze angefertigt, mit deren Hilfe vielleicht später die wahre Natur von *Limnocharis Haenkei* wird festgestellt werden können, da sich ein Spezialforscher für die Scitamineen (abgesehen von den Cannaceen) zurzeit hier nicht vorfindet.

---

1) Presl, Reliquiae Haenkeanae I. 1830 p. 88.

2) Buchenau, Beiträge zur Kenntnis der Butomaceen, Alismaceen und Juncaginaceen. Englers Bot. Jahrb. II. 1882 p. 470.

3) Das »Pflanzenreich« Heft 16 (IV. 16, *Butomaceae*) p. 11.

Es ist mir nun, wie ich glaube, kürzlich beim Inserieren der letzten Eingänge der Zingiberaceen, Marantaceen und Musaceen gelungen, wenigstens die nähere Verwandtschaft der Art zu ermitteln. Buchenau hatte bereits den richtigen Weg gewiesen. Es handelte sich indessen weder um eine Cannacee noch um eine Marantacee, sondern um eine Musacee.

Ich möchte die Preslsche Pflanze mit einiger Sicherheit für die im tropischen Amerika ziemlich weit verbreitete *Heliconia cannoidea* L. C. Rich., die von Schumann mit *H. hirsuta* L. vereinigt wird, halten, oder mindestens für eine der genannten äußerst nahestehende Art.

Zwei Angaben des Preslschen Zitates stimmen freilich ganz und gar nicht zu dieser Ansicht, nämlich die Werte: »Stamina creberrima, ovaria plurima«, die bei der Speziesbeschreibung ausdrücklich hinzugesetzt sind. Hier muß offenbar ein Fehler seitens des Autors vorliegen, entweder auf einer Täuschung beruhend, oder daher rührend, daß er die Blütenbeschreibung nach einer lose neben der Pflanze liegenden, aber nicht dazugehörigen Blüte abgefaßt hat. Denn wäre diese Angabe richtig, würde auch Buchenau niemals das Original für eine Scitaminee haben ansprechen können. Das, was ihm vorgelegen hat und wonach die Zeichnung hergestellt wurde, ist zweifellos eine *Heliconia*-Art von der oben angegebenen Verwandtschaft.

Ob nun ferner *H. cannoidea* L. C. Rich. der Linnéschen *H. hirsuta* gegenüber nicht vielleicht besser als besondere Art beizubehalten wäre und ob die Haenkesche Pflanze dann zu der Richardschen Art selbst zu rechnen oder als zwar nahe verwandte, aber doch spezifisch von ihr verschiedene Spezies anzusehen sein würde, muß dem nächsten Monographen dieser Gattung zu entscheiden überlassen bleiben. Sollten beide dasselbe sein, würde allerdings der von Presl gegebene Artname vor dem Richardschen die Priorität haben[1]). Eine etwaige diesbezügliche Umtaufung steht nur dem Monographen dieser Gruppe zu.

---

1) *H. cannoidea* L. C. Rich. in Nova Acta Acad. nat. cur. XV. suppl. 1831 tab. 9 et 10 fig. 27.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Corallinaceae.

Von

R. Pilger.

Mit Taf. XIII—XVII und 7 Figuren im Text.

1. Allgemeine Wachstumsbedingungen.

Gelegentlich der Bestimmung afrikanischer Meeresalgen hatte ich eine ziemlich reichhaltige Sammlung teilweise schöner Stücke von Corallinaceen vor mir, die von Voeltzkow besonders an der Küste Madagaskars und benachbarter Inseln zusammengebracht worden war.

Nun ist diese Familie in der neueren Zeit der Gegenstand zahlreicher Arbeiten von Foslie und Heydrich gewesen, durch die die Systematik, die Umgrenzung der Gattungen und Arten einigermaßen geklärt worden ist. Es konnte bei der gleichzeitigen Bearbeitung einer Algenfamilie, deren Systematik bisher so brach lag, durch zwei Forscher schwer ausbleiben, daß gewisse Meinungsverschiedenheiten und Differenzen entstanden, zumal die Untersuchung jedes einzelnen Stückes schwierig und zeitraubend genug ist und die Arten teilweise nach dem Substrat, dem sie aufsitzen, in der äußeren Gestalt stark variabel sind.

Die Untersuchung der meist trocken aufbewahrten afrikanischen Stücke, deren Bearbeitung ich an anderer Stelle bringe, ließ in mir den Wunsch entstehen, geeignetes Material in frischem Zustande an Ort und Stelle zu untersuchen. Dazu fand ich durch einen zweimaligen längeren Aufenthalt an der Station des Berliner Aquariums in Rovigno am adriatischen Meere Gelegenheit.

Die *Melobesieae* der Adria sind neuerdings von Foslie einer gründlichen Bearbeitung unterzogen worden, dem ich hier in der Benennung der Formen folge. (Die Lithothamnien des adriatischen Meeres und Marokkos, in Wissensch. Meeresunters. Biol. Anst. Helgoland. Neue Folge, VII Heft 1 [1904]).

In der Adria wachsen in verschiedener Tiefe Arten mannigfacher Formenkreise, die einen Überblick über die Verschiedenheiten in der mor-

phologischen und anatomischen Ausgestaltung, sowie auch in der Form der Fortpflanzungsorgane wohl gestatten. In der Bucht findet sich in geringer Wassertiefe eine starke Vegetation von *Cystosira barbata*, die *Fucus virsoides*, der streckenweise bei flachem Wasser emergiert, nach unten zu ablöst. Die starken Stämme der *Cystosira* sind von vielen Epiphyten, unter ihnen von der zierlichen *Corallina rubens*, bedeckt. Größere Steine im flachen Wasser sind mit jungen, noch ziemlich gleichmäßigen Krusten von *Goniolithon brassica florida* überzogen, das hier und da die großen, spitz kegelförmig vorspringenden Cystocarp-Conceptakeln trägt; an anderen Stellen wächst ebenso die dünne, am Rande unregelmäßig gelappte Kruste von *Lithophyllum Lenormandi*, dicht bedeckt mit den flach scheibenförmigen Erhebungen der Tetrasporangiensori. In geringer Tiefe ferner auf sandigen Stellen bildet *Zostera* kleine Bestände; ihre Blätter tragen zahlreiche kleine, rundliche Flecken von rötlicher Farbe, die von *Melobesia farinosa* herrühren. Diese Art repräsentiert die einfachste Gestaltung des Corallinaceen-Typus, ein kreisrundes, zierliches Blättchen, das aus einer Lage von Zellen mit verkalkten Wänden besteht; nur an den Stellen, wo Fortpflanzungsorgane gebildet werden, wird der Thallus mehrschichtig. *Corallina rubens* dagegen zeigt die höchste morphologische Ausbildung in der Familie; die sehr zierlichen, drehrunden Äste, deren Gewebe in Mark und Rinde sich scheidet, sind reich verzweigt; die Starrheit des verkalkten Zweigsystemes wird dadurch aufgehoben, daß unverkalkte Gelenke vorhanden sind, die die Alge in einzelne Glieder teilen.

Die Hauptmasse der Corallinaceen wächst in größerer Tiefe auf dem Meeresgrund, nur dem Schleppnetz zugängig. Die Beute, die das Netz heraufbefördert, bildet ein buntes Gewirr von Tier- und Pflanzenformen mit Schlamm und Steinen gemischt. Zahlreiche Algen aller Gruppen werden sichtbar, dichotomisch geteilte Dictyoten, größere und kleinere grüne Kugeln von *Codium Bursa*, zarte Blasen von Valonien, die grünen Fächer von *Udotea Desfontainei*, von derberen Florideen *Rythiphloea tinctorea* und die spiralig gedrehte *Vidalia volubilis*, von zarteren roten Formen *Chrysymenia ventricosa* und vieles andere. Niemals fehlen Corallinaceen verschiedener Form, die öfters sogar die Hauptmasse ausmachen. Ihre Krusten haften an Steinen, Muscheln und besonders den verschiedenen Schwämmen. Junge Pflanzen bilden kleine, kreisrunde Krusten; wächst die Kalkalge stark heran, so kann sie den Schwamm oder eine Muschelschale völlig einschließen und liegt ballenförmig frei am Grunde; häufig sind auch ganze Konglomerate von Schwämmen und kleinen Muscheln durch Krusten von Corallinaceen innig verbunden. Die Hauptform größerer Tiefen ist *Lithothamnium fruticulosum*, das auf allen möglichen Substraten flache Krusten ausbildet, aus der sich durch lokales Wachstum kurze Äste erheben. Die Variabilität dieser Alge in ihrer äußeren Gestaltung ist außerordentlich, besonders was die Form der Äste anbetrifft, die manchmal nur

unregelmäßige zackige Vorsprünge der Kruste bilden. Heben sie sich stärker von der Kruste ab, so ist ihre Dicke noch wesentlich verschieden; sie sind meist nur wenige Millimeter hoch, schwach verzweigt, am Ende abgerundet. Besonders auffallend ist die Form mit sehr zierlichen längeren Ästen, deren Exemplare gewöhnlich freiliegend angetroffen werden. Die Tetrasporangiensori, die häufig die Pflanze dicht bedecken, bilden schwach vorspringende flache Warzen von scharf begrenzter rundlicher Form; die Cystocarp-Conceptakeln der weiblichen Pflanze stehen dicht gedrängt auf den Ästen, in niedrig konischer Form vorspringend, mit scharfer, vom Porus durchbohrter Spitze.

Die Farbe dieser Art sowie auch der meisten anderen im lebenden Zustande ist ein kräftiges Rotviolett, das bald mehr ins rote, bald mehr ins violette spielt. Mit *L. fruticulosum* zusammen kommt massenhaft vor *L. Philippii* (*Lithophyllum decussatum*). Diese Art bildet dünne, astlose Überzüge mit mannigfachen Windungen und Vorsprüngen, die nur durch die Form der Unterlage, der die Alge dauernd folgt, zustande kommen; gerade *L. Philippii* vereint häufig verschiedenartige organische und anorganische Reste zu größeren Konglomeraten; der Thallus bildet zahlreiche Überwallungen und gewinnt so eine beträchtlichere Dicke. Seine Tetrasporangiensori sind größer und flacher als bei *L. fruticulosum*, sie bedecken manche Stellen so dicht, daß sie vielfach in ganzen Gruppen zusammenstoßen; die Cystocarp-Conceptakeln sind niedergedrückt konisch und springen wenig vor.

Als Form von *L. Philippii* behandelt Foslie, vielleicht mit Unrecht, *Lithothamnium crispatum* Hauck, das an gleichen Standorten vorkommt. In typischen Exemplaren wenigstens weicht es bedeutend von der anderen Art ab. Die dünnen Krusten von unregelmäßig blätteriger Form, die mannigfachem Substrat aufsitzen, haben einen wellig krausen Rand und bilden astartige, häufig dünne Auswüchse, die denen von *L. fruticulosum* ähnlich werden, aber hohl bleiben, nach oben zu trichterförmig offen sind und in ein läppchenartiges Ende ausgehen.

Gleichfalls häufig ist *Lithophyllum expansum*, das sich vor den bisher erwähnten krustigen Formen dadurch auszeichnet, daß sein blattartiger Thallus mit breiten, flachen Rändern von irgend welchem Substrat frei bleibt. Die typische Form, wie sie z. B. schön in Neapolitaner Exemplaren vorliegt, bei der große, flache Blätter ausgebildet werden, ist bei Rovigno selten; meist ist nur die f. *stictaeformis* zu finden, bei der die Krusten sehr unregelmäßig sind, häufig proliferieren und nur kleinere blattartige Vorsprünge bilden.

Die zierlichste Art der Flora ist *Lithophyllum racemus* (*Lithothamnium crassum*), die meist in der Form von kugligen, ungefähr wallnußgroßen, freiliegenden Knollen auftritt; die ziemlich dicken Äste gehen vom Mittelpunkt nach allen Seiten aus und sind mehrmals fast dichotomisch

geteilt, am Ende flachgedrückt abgerundet. Seltener wird die Alge an einem kleinen Schwamm oder einer Muschel festsitzend angetroffen und ist dann einseitig entwickelt, indem sich die Äste dichtgedrängt zu einer Halbkugelform zusammenschließen oder auch lockerer von einander abstehen. Lösen sich diese Exemplare vom Substrat ab, so bleiben sie auch freiliegend in einseitiger Entwicklung.

Schließlich ist von wichtigeren Formen größerer Tiefen *Goniolithon brassica florida* zu erwähnen, das auch in flacheres Wasser aufsteigt. Vorzugsweise finden wir flache Muschelschalen mit der Kruste dieser Alge überzogen; die Äste, die vertikal entspringen, sind dick und niedrig; sie tragen mehr vereinzelt die verlängert konischen Cystocarp-Conceptakeln oder dichter gestellt, die kleineren, niedrigeren Tetrasporangien-Conceptakeln.

Ältere Exemplare sind manchmal von bedeutender Größe und schließen kleinere Objekte, Muschelschalen usw., völlig ein; sie sind dann mit ihren kurzen, unregelmäßigen, warzigen, dicht gedrängten astartigen Vorsprüngen äußerlich von *Lithothamnium fruticulosum* kaum zu unterscheiden, zumal da ihre Tetrasporangien-Conceptakeln den Cystocarp-Conceptakeln des *Lithothamnium* außerordentlich ähnlich sind.

Alle die erwähnten Arten kommen an denselben Standorten zusammen vor, ein Zug des Schleppnetzes kann sie zugleich an die Oberfläche bringen; immerhin überwiegt die eine Art einmal hier, die andere dort. Fast rein schien an manchen Stellen die Bedeckung des Bodens mit *Lithophyllum expansum* zu sein, dem nur einige Exemplare von *L. racemus* beigemischt waren; merkwürdig ist die Tatsache, daß *L. expansum* an nahe benachbarten Stellen mit der ihm sehr ähnlichen verkalkten, starren Squamariacee *Peyssonnelia polymorpha* abwechselt, die dann gleichfalls fast allein herrscht.

Die große Bedeutung, die den *C.* als Formationsbildnern in kälteren und wärmeren Meeren zukommt, geht aus einer Reihe von Angaben in der Literatur hervor. So berichtet Marshall A. Howe (Bull. New York Bot. Gard. VI [1905] 62) von dem massenhaften Vorkommen von *Goniolithon*- und *Lithothamnium*-Arten im flachen Wasser an den Bahama-Inseln; Weber van Bosse (Cor. Sib. Exped.) beschreibt die Lithothamnienbänke von Haingsisi bei Timor, auf denen der Grund, soweit das Auge reicht, mit den knollenförmigen Stücken bedeckt ist; merkwürdig ist, daß die Formen mehrere Stunden am Tage trocken liegen, anscheinend ohne abzusterben. Von dem geselligen Auftreten der *C.* in nordischen Meeren berichtet Kjellman in den »Algae of the Arctic Sea«; wie reich die Gruppe an den Küsten Norwegens entwickelt ist, läßt sich aus der Fülle der Formen ersehen, die Foslie in seiner Zusammenstellung aufführt. Den Einfluß des Standortes auf den Habitus schildert Elenkin bei dem von ihm beschriebenen *Lithothamnium murmanicum* (Bull. Jard. Imp. St. Pétersbourg V [1905] 193), das an der Murmanküste in Tiefen von 20—100 Fuß vorkommt. Die normalen Exemplare finden sich in Tiefen von 60—

100 Fuß, Knollen mit nach allen Seiten ausstrahlenden, drehrunden oder nur wenig zusammengedrückten Ästen. In geringeren Tiefen treten an den Exemplaren Deformationen auf, die Verf. auf die schleifende Wirkung des stark strömenden Wassers zurückführt (»abgerollte Exemplare«). Die Stücke sind sehr regelmäßig ellipsoidisch oder kugelig, die Endzweige sind flach, lappenförmig und schließen dicht an einander. Die normale Struktur und die Anwesenheit des rosa Pigments zeigen, daß diese deformierten Exemplare lebend sind.

Die folgenden Seiten sollen einige Bemerkungen über den anatomischen Bau und die Fortpflanzungsorgane der beobachteten Formen bringen; ich bin mir bewußt, daß die bisherigen Ergebnisse lückenhaft genug sind, denn einmal bedingt die Untersuchung der *C.* an sich einen verhältnismäßig großen Zeitaufwand und dann sind die Exemplare, die brauchbares Material zu Studien über die Fortpflanzungsorgane liefern, spärlich genug gesät und häufig erst nach langer Auswahl unter mehr oder weniger unbrauchbaren Stücken aufzufinden. Vieles ist noch zu tun, denn daß die Untersuchungen Heydrichs über die Cystocarp-Entwicklung bei einzelnen Gattungen noch nicht die nötige Klarheit geschaffen haben, wird wohl auch dem nicht verborgen bleiben, der ohne eigene Untersuchungen sich nach den Arbeiten des Forschers ein Bild über die Vorgänge zu machen versucht. Ich hoffe nach neuem Material die Studien eingehender fortsetzen zu können.

2. Bemerkungen zur Anatomie.

Der radiale Längsschnitt durch den aufrechten, am Gipfel abgerundeten oder verschmälerten Ast einer verzweigten Form, z. B. einer Art von *Lithophyllum* ergibt folgendes Bild: Die Mitte wird durch zahlreiche, vertikal verlaufende parallele Reihen von längsgestreckten rechteckigen oder an den Querwänden mehr oder weniger abgerundeten Zellen eingenommen. Diese lassen sich bis an den breiten Sproßgipfel verfolgen; die mehr seitlich gestellten Reihen streben am Gipfel bogig auseinander, so daß dieser fächerförmig mit vielen Zellreihen gleichzeitig fortwächst. Eine Anzahl dieser Zellen stellt z. B. Taf. XVII. Fig. *e—f* für *Lithophyllum calcareum* dar. Durch fortgesetzte Teilung der Endzellen der bogenförmigen Reihen wird unterhalb des Gipfels eine mehr oder weniger dicke Rindenschicht entwickelt, deren Zellen bedeutend kleiner sind; die Längsachse der Rindenzellen steht ungefähr senkrecht auf der der mittleren geraden Zellreihen des Astes. Führt man also einen Querschnitt durch den Ast, so werden die mitleren Zellreihen völlig quer getroffen, das Bild zeigt eine regelmäßige Felderung; weiter nach außen zu werden dann die Zellen schräg angeschnitten und schließlich die äußeren Rindenzellen längs geschnitten. Eine regelmäßige Deckschicht von niedrigen, eng zusammenstoßenden Zellen schließt die Rinde nach außen ab. Häufig sind die Zellen der inneren

Längsreihen nicht alle von gleicher Länge, sondern es wechseln kurze und längere Zellen ab, so daß bei schwächerer Vergrößerung eine deutliche Schichtbildung sich bemerkbar macht. In besonders regelmäßiger Weise ist dies bei vielen echten Corallinen der Fall; Fig. 1 zeigt den radialen Längsschnitt durch ein Aststück der zarten *Amphiroa fragilissima* (L.) Lamour. Mehrere Schichten langgestreckter Zellen wechseln in regelmäßiger Folge mit einer Reihe kurzer, rundlicher Zellen ab, die bogig nach der kleinzelligen Rinde zu verläuft.

Die mehr oder weniger langen und verzweigten Äste erheben sich als lokale Sprossungen aus einer basalen Kruste, die der Unterlage angewachsen ist. Andere Arten bestehen nur aus einer dickeren oder dünneren festgewachsenen Kruste ohne Astbildung. Der Längsschnitt durch die Kruste läßt nach dem verschiedenen Verlauf der Zellreihen zwei Lagen unterscheiden, die als Hypothallium und Perithallium bezeichnet werden; der erstere Name wurde zuerst von Areschoug angewandt, den letzteren führte Rothpletz ein. Taf. XVII, Fig. *c* zeigt einen Längsschnitt durch die Kruste von *Goniolithon brassica florida* genau nach nach dem Präparate; die Basis saß auf einer Unterlage mit unregelmäßiger Oberfläche fest; nach oben zu sind einige Löcher vorhanden; hier war der Thallus um kleine Fremdkörper herumgewachsen.

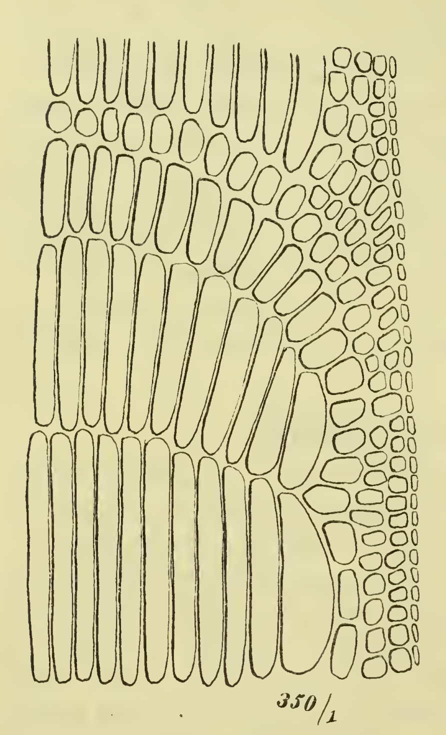


Fig. 1. *Amphiroa fragilissima* (L.) Lamour. Längsschnitt durch einen Ast.

Wie ersichtlich streben die Zellreihen des Basallagers, des Hypothalliums bogig nach oben, an sie setzen sich dann senkrecht die Zellreihen des Perithalliums an. Denkt man sich den Thallus statt horizontal gelagert vertikal aufgerichtet, so bietet das Bild ein dem Längsschnitt durch einen aufrechten Ast nicht unähnliches Ansehen. Das Hypothallium entspricht den inneren, fächerförmig fortwachsenden Zellreihen, das Perithallium den dazu senkrecht gestellten Rindenzellreihen. Freilich geht die Regelmäßigkeit der Anordnung, die beim aufrechten Ast herrscht, hier verloren, denn das Hypothallium kann sich nur nach einer Seite regelmäßiger entwickeln, an der Unterseite folgt es der variablen Substratoberfläche. Ebenso werden die senkrechten Zell-

reihen, die sich den Bogen aufsetzen, als Perithallium nur nach einer Seite entwickelt und übertreffen gewöhnlich bald, besonders bei dickeren Krusten, bedeutend das Hypothallium.

In dem oben erwähnten Schnitt durch *Goniolithon* ist die obere dunkler gefärbte Partie der lebende Teil des Thallus, die äußeren Zelllagen beherbergen Chromatophoren, die inneren sind mit Stärkekörnern erfüllt; im unteren, hellgefärbten Teil des Perithalliums sind, ebenso wie im Hypothallium, die Zellen inhaltsleer; der größere Teil des Thallus dient also nur noch der Festigung und hat an den Lebensfunktionen der Alge keinen Anteil mehr. Die Hypothalliumzellen sind überall größer als die Perithalliumzellen; Fig. 2 zeigt einige Zellen aus den verschiedenen Schichten; der Übergang zwischen beiden Thalluspartien wird auch aus Fig. 3 er-

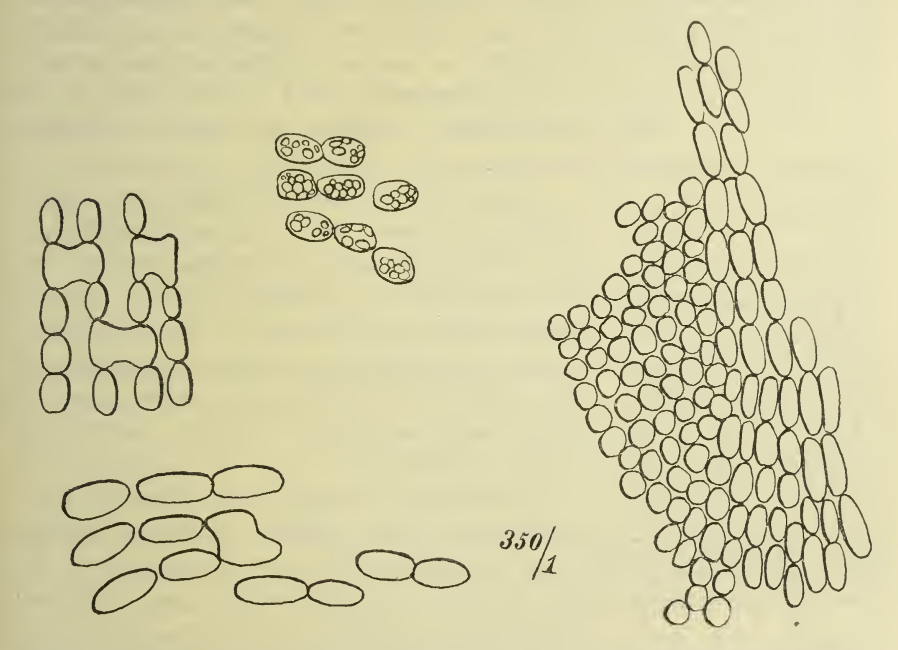


Fig. 2. *Goniolithon brassica florida.* Zellen aus verschiedenen Schichten des Thallus; unten Hypothalliumzellen. 350/1.

Fig. 3. *Goniolithon myriocarpum.* Übergang vom Hypothallium zum Perithallium.

sichtlich, die nach einem Exemplar von *Goniolithon myriocarpum* aus Madagaskar gezeichnet ist. Die Stärke und Form des Hypothalliums ist auch bei verschiedenen Exemplaren derselben Art wechselnd; Foslie weist an mehreren Stellen darauf hin, daß die Dicke des Hypothalliums wesentlich vom Kampf ums Dasein bei den Arten abhängt; ist die Alge nämlich darauf angewiesen, im Wettstreit mit anderen Tieren oder Corallinen zu wachsen und diese zu überwuchern, so wird das rascher wachsende Hypothallium viel stärker ausgebildet als beim Wachstum auf totem Substrat.

Im Gegensatz zu den eben erwähnten Arten von *Goniolithon* wird bei einigen Arten der Gattung das Hypothallium nur aus einer Zelllage gebildet. Nach oben wird der Längsschnitt der Taf. XVII. Fig. *c* durch eine einreihige Deckschicht abgeschlossen, auf deren Bau weiter unten noch näher eingegangen wird.

Die infolge des Substrates unregelmäßige Ausbildung des Hypothalliums verwischt häufig die Abgrenzung beider Schichten; so zeigt Taf. XVII. Fig. *d* das Aufsitzen des stark entwickelten Hypothalliums auf steiniger Unterlage bei einem Exemplar von *Lithothamnium fruticulosum* und den Übergang in das schwach ausgebildete Perithallium.

Es verdient bemerkt zu werden, daß die Zellgröße bei verschiedenen Exemplaren derselben Art sich nicht ganz gleich bleibt, sondern innerhalb häufig ziemlich weiter Grenzen schwankt, was für die Bestimmung der Arten von Wichtigkeit ist, da man nicht umhin kann, die Zellgröße als Charakteristikum in der Diagnose zu benutzen; doch sind die Schwankungen gewöhnlich nicht so groß, daß sie die Unterschiede zwischen den Arten verwischen könnten.

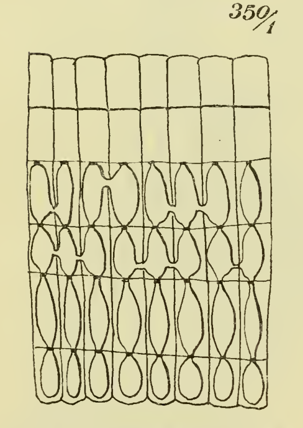


Fig. 4. *Lithophyllum expansum.* Längsschnitt durch den unteren Teil des Thallus.

Der freie, blattartige Thallus von *Lithophyllum expansum* entbehrt eines Hypothalliums. Der Längsschnitt zeigt durchgängig Reihen von sich rechtwinklig schneidenden Linien, die die Zellen begrenzen (vgl. Fig. 4). Die basale Zellschicht unterscheidet sich nicht wesentlich von den übrigen, bei der darüber liegenden waren die Zellen bedeutend länger gestreckt, wofür kein Grund ersichtlich war.

Rothpletz, der zuerst den Ausdruck Perithallium gebraucht, definiert die beiden Thalluslagen in folgender Weise. Das Hypothallium »bildet die Basis der Rindenschicht und sitzt dem Fremdkörper unmittelbar auf. Die Zellen vermehren sich nicht nur durch Querteilung, sondern auch durch die von Bornet sogenannte Subdichotomie«. Die Rindenschicht (Perithallium) »entsteht aus der obersten Zelllage des Hypothalliums, sobald die Zellreihen desselben eine zur Thallusoberfläche vertikale Stellung erlangt haben. Es tritt jetzt nur noch Zellvermehrung durch Querteilung ein.« »Die Zellen sind in der Rindenschicht bei gleicher Breite immer etwas, oft sogar erheblich kürzer als im Hypothallium.«

Es ist ersichtlich, daß die oben erwähnte Ähnlichkeit im Bau eines aufrechten Astes und einer Thalluskruste keine äußerliche ist, sondern daher rührt, daß hier wie dort Längenwachstum und Dickenwachstum in gleicher Weise vor sich geht; das Hypothallium entspricht dem Mark eines

Astes, das Perithallium seiner (meist schwächer entwickelten) Rindenschicht.

Oltmanns (Morphologie der Algen I. 562) rechnet nach dieser Wachstumsart die Corallinaceen zu den Formen von »Springbrunnentypus«. Bei einer *Lithophyllum*-Scheibe kann man »wohl von radial (im Sinne der Scheibe) verlaufenden Zentralfäden reden, welche durch pseudodichotome Teilungen Rindenfäden liefern; diese werden späterhin annähernd vertikal gegen die Ober- und Unterseite gestellt«. Die Ausbildung eines normalen stärkeren Perithalliums aus diesem Typus heraus, durch Aufsetzen einer oder mehrerer einseitiger Verdickungsschichten, die häufig leere Conceptakel umschließen, wurde früher für ein Charakteristikum der Gattung *Lithothamnium* gehalten, wovon später noch bei der Betrachtung der Systembildung die Rede sein wird. Bekannt ist das stark schematisierte Bild von *Lithothamnium Mülleri*, das Rosanoff zur Illustrierung dieses Verhältnisses gibt (Recherches anatomiques sur les Mélobésiées, in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg XII (1866) t. VI fig. 10). Rosanoff verfolgte insbesondere die Wachstumsvorgänge am Rande der Scheiben der einschichtigen Melobesien, die die einfachsten Verhältnisse darboten, und übertrug die gewonnenen Anschauungen auf die in der Dicke wachsenden Formen von *Lithophyllum* und *Lithothamnium*.

Von besonderem Interesse ist die bei den einschichtigen Melobesien häufig auftretende Ausbildung der sogenannten Rindenzellen oder Deckzellen (cellules corticales nach Rosanoff). Diese kleinen Zellen werden an der Oberfläche der Thalluszellen schief abgeschnitten und haben bei verschiedenen Arten recht differente Form. Niemals treten solche Deckzellen an den sogen. Heterocysten auf, größeren, reicher mit Plasma erfüllten Endzellen von Zellfäden, die von Graf Solms (Die Corallinenalgen des Golfes von Neapel [1881] 24) als Haare bezeichnet werden. Solche Heterocysten sind auch in der Gattung *Goniolithon* meist in geringer Zahl vorhanden (Taf. XVI, Fig. *g*), während sie bei *Lithothamnium* und *Lithophyllum* fehlen. Die spätere Verdickungsschicht von *Lithothamnium* ist nach Graf Solms (l. c. 27) durch eine geschlossene Deckzellenschicht ausgezeichnet: »Der ganze Sekundärzuwachs der Lithothamnien, gleichviel ob kuchenartig flach oder in radiäre Fruchtäste aufgelöst, trägt an seiner Oberfläche stets eine geschlossene Deckzellenschicht, unter welcher die sich teilenden Elemente zunächst gelegen sind. Dieselbe fehlt, wie schon aus dem früher Gesagten hervorgeht, dem Vegetationsrand des Lagers. An den Scheitelkuppen der sich verlängernden Fruchtäste wird dieselbe zeitweise abgestoßen —«.

Heydrich ist in verschiedenen Arbeiten auf die Ausbildung der Deckschicht eingegangen, speziell z. B. in der Arbeit über die weiblichen Conceptakeln von *Sporolithon* (Bibliotheca Botanica Heft 49 [1899] 3—5). Die einzelnen Zellfäden haben charakteristisch geformte Endzellen, die durch eine gemeinschaftlich geschlossene Zellhaut, die Cuticula, verbunden werden.

Sie bilden also eine geschlossene Deckschicht. Nun sind aber die sich teilenden Elemente nicht unter der Deckzellenschicht gelegen, sondern die »Cuticulazelle« teilt sich selbst durch eine konvexe Wand und schneidet eine Thalluszelle ab, in der Chromatophoren auftreten. Ebenso geht auch die Verzweigung des Zellfadens von der »Cuticulazelle« aus. Bei der Beschreibung des *Lithophyllum cephaloides* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX [1901] 273) bemerkt Heydrich: »Die flache Cuticulazelle sowie die unmittelbar darunter liegende enthält ein fast zentral gestelltes, rundliches Chromatophor. In den mittleren und unteren Zellen teilt sich dieses immer mehr, so daß schließlich 10—15 kleine, rundliche Körnchen als Chromatophoren in jeder Zelle auftreten.«

Die Zellreihen der Oberfläche sind bei den Arten sehr verschieden gebaut. Der krustige Thallus von *Lithothamnium Philippii* ist mit einer gleichmäßigen Schicht sehr niedriger Zellen bedeckt (Taf. XVII, Fig. *i*), die nach außen flach, unter sich verbunden sind und eine stärker verdickte Wand zeigen; nach innen zu sind sie schwach vorgewölbt; Chromatophoren führen die Zellen dieser Deckschicht nicht, sie treten erst in der darunter liegenden, aus regelmäßig rundlichen Zellen gebildeten Schicht auf. Eine stärkere Wölbung nach innen und eine dickere Außenwand zeigt die Deckschicht an den Stellen, die einen Tetrasporangiensorus bedecken. Überhaupt besteht die oberflächliche Zellreihe immer dort, wo ein Conceptakel oder Sorus unter der Oberfläche liegt, aus dicht aneinander geschlossenen Zellen mit häufig sehr stark verdickter Außenwand (z. B. Taf. XIII, Fig. *b*). Im Gegensatz dazu ist beim Thallus von *Lithophyllum expansum* eine abgetrennte Deckschicht nicht vorhanden; die Zellen der oberflächlichen Schicht sind in mannigfachen Teilungen begriffen (Taf. XV, Fig. *b*); gewöhnlich stehen 2—3 flachere, durch jüngste Teilung entstandene Zellen über den normalen rundlichen Thalluszellen.

Die Zellen des Perithalliums zeigen gewöhnlich bei den Melobesieen eine ovale Form (vgl. z. B. Taf. XIV, Fig. *h*), sind nach beiden Enden mehr oder weniger lang verschmälert und stehen mit schmalen Enden aufeinander. Diese Form entspricht der Innenfläche der Zellwand oder der Größe des Zelllumens, die Zwischenräume zwischen den ovalen Zellinhalten sind durch die Cellulosewandung ausgefüllt. Stets sind noch die ursprünglichen trennenden Wände der Zellen erhalten, man sieht sie als feine, senkrecht aufeinander stehende Linien verlaufen. Im einzelnen variiert natürlich die Form und Größe der Zellen bei den verschiedenen Arten beträchtlich, das Zelllumen ist häufig viel schmaler, von schmal elliptischer Form, so daß die Wand stärker als das Lumen ist, in anderen Fällen erreicht das Zelllumen in der Mitte fast die ursprüngliche Trennungslinie.

Bei den der Unterlage aufsitzenden Krusten sind, wie schon ewähnt, Perithallium und Hypothallium besonders in der Zellgröße verschieden, dann aber zeigen auch die Hypothalliumzellen viel geringere Wandverdickung

und großes Zelllumen. Bei den aufrechten Ästen sind die Markzellen gleichfalls durch ihre Größe und geringere Wanddicke von den Rindenzellen unterschieden; das Mark ist dadurch viel weicher, so daß man es öfters mit einer Nadel eindrücken kann, was bei der stark verkalkten Rinde nicht möglich ist. Die Markzellen von Taf. XVII, Fig. *e—g* zeigen eine dem rechteckigen sich nähernde Gestalt, die schwach gerundeten Ecken lassen an den Querwänden geringen Raum zur Ausfüllung durch Wandsubstanz, die Längswände sind dünn und springen nicht ins Innere vor.

Was nun den Corallinaceen ihr besonderes Gepräge verleiht, ist die Einlagerung von Kalk in die Zellwände, wie sie in solcher Regelmäßigkeit und Stärke nirgends in anderen Familien wiederkehrt. Durch sie wird der starre, bei den Meeresalgen so ungewohnte, an die Korallen erinnernde Habitus geschaffen. Schon Rosanoff beschäftigt sich mit dem Modus der Inkrustierung der Wände und kommt zu dem Schlusse: »Toutes ces circonstances me portent à croire, que la chaux carbonatée, dont est imbibée la membrane cellulaire, est interposée régulièrement par rapport aux molécules de la cellulose« l. c. 11. Das Bild des entkalkten Gewebes, in dem die Inhaltskörper der Zellen der das Oval des Lumens begrenzenden Innenwand anliegen, spricht dafür, daß der Kalk nicht als kompakte Schicht ausgeschieden wird, sondern der Cellulose der sich nach innen zu verdickenden Wand bei deren Wachstum allmählich eingelagert wird. Rothpletz ist anderer Ansicht (vgl. Orig. Ber. Gel. Ges. Sitzb. Bot. Ver. München, Bot. Centralbl. LIV [1893] 5—6): »Vorsichtige Entkalkung des lebenden *Lithothamnion racemus*, wobei durch Anwendung von Alkohol mit 3% Salpetersäure Quellung der Zellhäute gänzlich vermieden wurde, bewies, daß das Gewebe dieser Körper wirklich nur aus nebeneinander gelegten einreihigen Zellfäden besteht, die sich, sobald der Kalk aufgelöst ist, leicht auseinander nehmen lassen. Darin stimmen sie also mit den Florideen im allgemeinen überein. Der kohlensaure Kalk ist übrigens nicht in der Zellhaut selbst, sondern auf dessen (sic!) nach innen gewandter Seite im Lumen der Zelle ausgeschieden.« Dazu ist zu bemerken, daß die Zellreihen gewöhnlich durchaus nicht leicht nach Entkalkung auseinander gehen, sondern daß das Gewebe fest zusammenhält. Ferner wenn der Kalk nur auf der Innenseite der Zellwände ausgeschieden würde, dann würden die Kalkmassen zweier benachbarter Zellen gar nicht zusammenstoßen, sondern durch eine Lage von Cellulose getrennt sein; der Kalk könnte alsdann gar nicht den Zusammenhang des Gewebes bewirken und seine Entfernung müßte für diesen Zusammenhang belanglos sein. So enthalten die oben erwähnten Sätze in sich einen Widerspruch; auch könnte, wenn der Kalk nur auf der Innenseite ausgeschieden würde, die Kalkschicht nicht so dick werden; denn sie könnte ja nur von außen her, von der Zellhaut, Zuwachs enhalten, müßte also bei Verdickung nach innen in das Zelllumen vorgeschoben werden, was unmöglich ist, da hier das Oval des Umfanges des

Lumens immer kleiner wird, die starre Kalkschicht also zusammengedrückt werden müßte. Nach allem kann also die Kalkeinlagerung nur im Zusammenhang mit der Wandverdickung erfolgen. Es ist übrigens bei verkalkten Wänden von Algenzellen allgemein der Fall, daß der Kalk nicht an den Zellinhalt direkt grenzt, sondern daß bei der lebenden Zelle innen eine unverkalkte Membranschicht übrig bleibt.

Taf. XVII, Fig. *g—h* zeigt einige Zellen aus dem Markstrang eines Astes von *Lithophyllum madagascarense*. Die entkalkten Wände erscheinen als Zwischenräume zwischen dem Lumen benachbarter Zellen, die ursprüngliche Trennungslinie ist noch als feiner Strich sichtbar. Nun ist aber beim entkalkten Präparat gegen das Zelllumen nicht nur ein Grenzstrich vorhanden, sondern eine deutliche Lamelle, wenn auch von geringer Dicke. Die Wand der Zellen besteht also aus zwei Teilen, einem dickeren, der Kalk eingelagert hatte und jetzt die Hauptzwischenschicht zwischen den ovalen Zellinneren bildet und einer inneren dünnen Haut, die offenbar unverkalkt war und den Inhalt der lebenden Zelle gegen die verkalkte Membran abgrenzte.

In seinem Buche: »Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze« (1889) gibt Kohl einige Abbildungen und Bemerkungen über die Kalkeinlagerung bei den *C.*; doch ist die Art und Weise der Einlagerung, insbesondere das Vorrücken der starken Kalkwände in das Zelllumen hinein von der Mittellamelle aus nicht klar beschrieben.

Die starke Verkalkung der Zellwände erschwert natürlich den notwendigen Verkehr zwischen den Zellen außerordentlich und es sind daher überall bei den Corallinaceen unverkalkte Wandstellen, Tüpfel, vorhanden, die eine Kommunikation ermöglichen. Da das Wachstum bei den *C.* in zahlreichen einzelnen fächerförmig ausstrahlenden oder parallel gerichteten Zellreihen fortschreitet, so sind diese Tüpfel zunächst als Kommunikationen in der Längsrichtung der Reihen vorhanden, d. h. also an den Querwänden der Zellen. Ich erwähnte schon oben, daß das Zelllumen nach oben und unten spitz zuläuft und hier das Innere zweier übereinander stehender Zellen an schmaler Stelle zusammenstößt. Diese Stelle bildet den Verbindungsweg, sie besteht aus einer dicklichen Celluloseplatte, die als Verdickung des feinen Striches der ursprünglichen Trennungslinie deutlich ist. Die Größe dieses Verbindungsweges ist bei den Arten ziemlich verschieden, besonders große Platten werden von Heydrich bei *Sporolithon* beschrieben. Bei den oben erwähnten Markzellen sind die Tüpfel etwas verschieden gebaut, wie auch die beiden Zellen der Fig. *f*, Taf. XVII zeigen. Entweder ist der Tüpfel schmal und deutlich von dem bogig auf ihn zugehenden Wandhälften abgehoben, oder die Querwandhälften laufen allmählich mit spitzem Winkel gegen die Mitte aufeinander zu und bilden nach der Mitte zu den Tüpfel. Bei *L. madagascarense* sind auch Tüpfel an den Längswänden der Markzellen vorhanden, wie z. B. auch überall im Mark der

Sprosse von *Corallina* und *Amphiroa*. Diese Tüpfel gehen aber (vergl. Fig. *h*, Taf. XVII) nur von einer Zelle aus; der Vorsprung von der Wand der einen Zelle geht durch die Kalkschicht bis zur Innenmembran der Nachbarzelle hindurch. Solche Quertüpfel finden sich auch z. B. im Gewebe von *Lithophyllum expansum* (vergl. Taf. XIV, Fig. *h*), wo sie sehr dünn und lang gestreckt, deutlich abgesetzt sind, dagegen nicht bei den untersuchten Arten von *Lithothamnium* und *Goniolithon* aus der Adria. Als Ersatz dafür sind offene Querverbindungen benachbarter Zellen zahlreich vorhanden. Bei diesen Querverbindungen ist ein großer Teil der Wand benachbarter Zellen völlig aufgelöst und der Inhalt ist ein gemeinsamer geworden; die Reste der Wand sind oberhalb und unterhalb der breiten Verbindung sichtbar. Die mannigfachen Formen, die diese Doppelzelle gewinnen kann, ist auf den Fig. 2 und Taf. XVI, Fig. *g—h*, Taf. XVII, Fig. *i* sichtbar.

Besonders ausgiebig ist die Querverbindung bei den Hypothalliumzellen, wo häufig 3—4 Zellen zusammentreten und die Längswände bis auf kleine Reste verschwunden sind; dasselbe ist z. B. im Gewebe von *Sporolithon* in bestimmten Zellgruppen der Fall. Bei *Goniolithon brassica florida* kommen die Querverbindungen schon in der ersten Zellschicht unter der Deckzellschicht vor; doch ist hier häufig noch die ursprüngliche trennende dünne Wand zu erkennen, die erst später aufgelöst wird.

In solcher Weise ist bei den *C.* für eine ausgiebige Kommunikationsmöglichkeit zwischen benachbarten Zellen gesorgt; die primären Tüpfel liegen immer, dem Springbrunnentypus der Anordnung der Zellreihen entsprechend, an den Querwänden, benachbarte Fäden werden dann sekundär durch Auflösung der Wände an bestimmt umschriebenen großen Stellen verbunden. Die Tüpfel erscheinen auf dem Querschnitt häufig als doppelte Ringe (z. B. im Mark der Äste von *L. calcareum*), das Zentrum bildet eine dünne Haut, die von einem dickeren Cellulosering umgeben ist.

Von der starken sonst alle Teile der Algen beherrschenden Verkalkung sind nur die Stellen frei, wo die Fortpflanzungsorgane entstehen. An der Conceptakelwandung werden durch nachträgliche Entkalkung mehrere Zelllagen (vergl. Taf. XV, Fig. *e*) ihrer Festigkeit beraubt und von den die Höhlung ausfüllenden Tetrasporen oder Carposporen stark zusammengedrückt. Durch die dicken Kalkwände wird auch bewirkt, daß nur wenige Zellreihen an der Oberfläche der Alge assimilatorisch tätig sein können. Die Chromatophoren sind nur in einigen oberflächlichen Zellreihen normal ausgebildet; sie sind gewöhnlich in geringer Anzahl besonders an dem nach außen zu gekehrten Teile der Zellen in Form von kleinen, schmalen Platten vorhanden, die häufig unter sich mehr oder weniger zusammenhängen. In den darunter liegenden Zelllagen werden die Chromatophoren bald undeutlich, von unbestimmter Form und verschwinden dann gänzlich.

Nach Heydrich kommen öfter ungeteilte Chromatophoren vor, so be-

schreibt er für seine Gattung *Eleutherospora* (*Lithothamnium polymorphum*) das Chromatophor als ein einheitliches, linsenförmiges Gebilde; für *Sphaeranthera* gibt er an, daß die oberen 6—8 Reihen rundlicher Zellen ein rundliches Chromatophor führen, dann 4—8 Reihen von Zellen mit 1—3 länglichen Chromatophoren folgen, endlich 5—10 Reihen länglicher Zellen mit 12—15 körnigen Chromatophoren.

Wenige Zellreihen unter der Oberfläche treten neben den Chromatophoren einzelne Stärkekörner auf, in weiter unten folgenden Zellreihen sind alle Zellen häufig völlig von Stärkekörnern erfüllt, die sehr verschiedene Größe haben und mannigfach gegen einander abgeplattet sind.

3. Die Tetrasporen.

Im allgemeinen überwiegen an Zahl die Exemplare, bei denen man Tetrasporangien findet, bedeutend über diejenigen mit Geschlechtsorganen, so daß man zur Einteilung und Bestimmung der *C.* der Verschiedenheiten im Bau und in der Anordnung, die die Tetrasporangien bieten, nicht entbehren kann. Die ursprünglichste Form der Gruppierung dieser Organe findet sich in der Gattung *Archaeolithothamnion* Rothpletz (*Sporolithon* Heydrich). Die Gattung wurde von Rothpletz (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLIII [1891] 310) nach fossilem Material beschrieben; wie sie in ihren Tetrasporangien die ursprünglichste ist, so ist sie auch die älteste, da die Exemplare aus der kretaceischen und älteren tertiären Periode stammen.

Die Tetrasporangien bilden ganze Schichten im Gewebe des Thallus, die keinen bestimmten Umfang haben und gegen das Gewebe nicht abgegrenzt sind; ein sorusartiger Charakter dieser Schichten wird dadurch gewahrt, daß die zwischen den Sporangien stehenden Zellen sich von den anderen Gewebezellen durch ihre schmale und längere Form unterscheiden. Die großen Tetrasporangien sind von ovaler Gestalt und verjüngen sich nach ihrem Ende so, daß ihre Basis der Breite der darunter stehenden sterilen Zellreihe entspricht. Sie liegen entweder dicht bei einander, nur durch 1—2 Zellreihen getrennt, oder an anderen Stellen ist das sterile Zwischengewebe so breit wie die Sporangien selber. Rothpletz spricht die Anschauung aus, daß die Tetrasporangien Endzellen steriler Fäden sind, die nicht weiterwachsen, während die benachbarten Fäden sich über ihnen zusammenschließen. Die Entwicklung ist bei der Gattung, die jetzt fast nur tropisch ist, wenig bekannt; auch mir lagen nur trockene Exemplare einer Art vor, die die Form der Tetrasporen nicht erkennen lassen; nach Heydrich sind sie kreuzweise geteilt.

Von der Form der Tetrasporangienschichten bei *Archaeolithothamnium* ist der Sorus bei der Gattung *Lithothamnium* abzuleiten. Hier ist er von ovaler Gestalt und liegt wohl abgegrenzt etwas unterhalb der Oberfläche

im Gewebe. Tetrasporangienexemplare z. B. von *L. fruticulosum* erscheinen äußerlich dicht bedeckt mit kleinen, flachen, rundlichen Erhebungen, die die Stellen der Sporangiengruppen anzeigen.

Taf. XVI, Fig. *f* zeigt einen vertikalen Schnitt durch den Thallus von *Lithothamnium Philippii*; zwei Sori sind, in voller Entwicklung begriffen, nahe der Oberfläche liegend, getroffen, ein dritter, schon entleert, liegt überwallt tiefer im Gewebe. Die Anlage des Sorus erfolgt nicht oberflächlich, sondern etwa 3—4 Zellschichten unter der Oberfläche. Eine solche junge Anlage zeigt Fig. 5. Die Schicht, aus der der Sorus hervorgeht, besteht aus drei Zelllagen über einander, deren Zellen dicht zusammenschließen; sie sind rechteckig, länglich, viel mehr gestreckt als die darunter liegenden Zellen des sterilen Gewebes, doch bilden sie durchaus die Fortsetzung der sterilen Zellreihen in senkrechter Richtung; nach rechts und

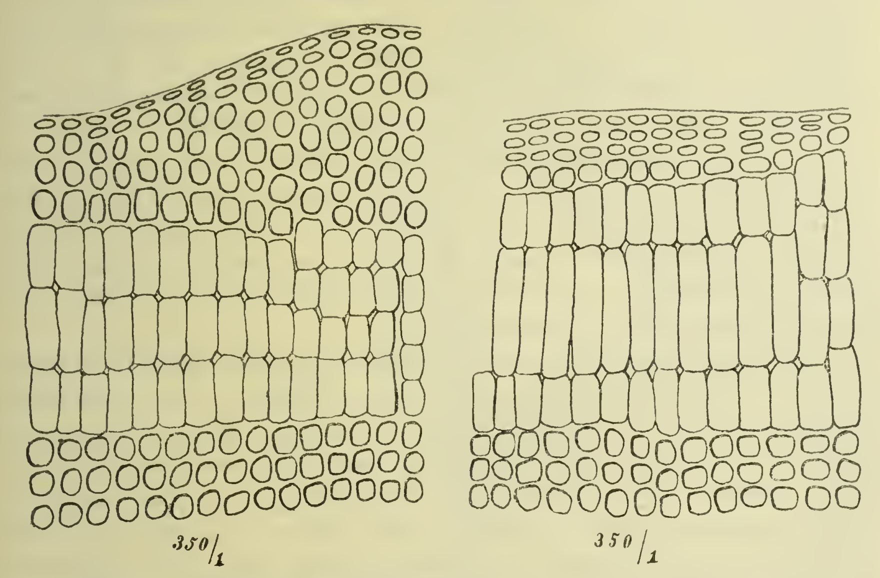


Fig. 5. *Lithothamnium Philippii.* Anlage eines Tetrasporangiensorus.

links werden die Zellen allmählich kürzer und gehen in das normale Thallusgewebe über. Einzelne Zellen der Sorusanlage fallen schon hier durch dichten, feinkörnigen Plasmainhalt auf; sie bilden die Mutterzellen der Tetrasporen. Taf. XVI, Fig. *a* zeigt nun das flach elliptische Lager bei weiterer Entwicklung; der Abstand bis zur Thallusoberfläche ist nicht vergrößert, d. h. oberhalb des Sorus sind keine neuen Zellteilungen an der Oberfläche eingetreten; die untere der drei Zelllagen der Sorusanlage ist unverändert geblieben, ebenso eine Anzahl Zellen der beiden oberen Lagen; zwischen diesen steril bleibenden Zellen haben sich aber eine Anzahl von Tetrasporangienmutterzellen weiter entwickelt und zwar stehen diese an

Stelle von zwei Zellen der ursprünglichen Anlage; da nicht zu bemerken ist, daß sich eine Zelle besonders vergrößert und die andere verdrängt hat, kann nur angenommen werden, daß die Mutterzelle der Tetrasporangien aus der Vereinigung der beiden Zellen hervorgegangen ist; von der Querwand, die überall bei den sterilen Zwischenzellen deutlich ist, ist hier nichts mehr zu erkennen; wie aber die Vereinigung der beiden Zellen vor sich geht, konnte an dem untersuchten Material nicht beobachtet werden.

Die Tetrasporenmutterzellen sind mit lockerem, vakuoligem Plasma erfüllt und heben sich so scharf von den leeren Zwischenzellen ab; aus der Figur ist ersichtlich, daß die Tetrasporangienmutterzellen auf dem Längsschnitt durch 1—2 sterile Zellen gewöhnlich getrennt sind. Schon auf diesem Stadium sind die Ausführungskanäle für die Tetrasporen vorhanden und zwar gehört ein solcher schmaler Kanal zu jedem einzelnen Sporangium, so daß das Dach des Sorus von außen siebartig durchlöchert erscheint. Diese Kanäle, die von einem lichtbrechenden Schleim erfüllt sind, entstehen durch Auflösung einer Zellreihe des Daches des Sorus; der Schleimgang ist durch eine deutliche Wand gegen die angrenzenden Zellen abgesetzt, so daß er eine Röhre mit Schleiminhalt darstellt.

Die weitere Entwicklung besteht darin, daß die Tetrasporangien (vgl. Taf. XVI, Fig. *c* für *Lithothamnium fruticulosum*) sich auf Kosten der sterilen Zwischenzellen bedeutend verbreitern und eine elliptische Gestalt annehmen; dabei werden sowohl die Zellen der Basallage als auch die sterilen Zwischenzellen bedeutend zusammengedrückt, in der Nähe der Tetrasporangien bis zur Unkenntlichkeit.

Die Tetrasporangien der eben erwähnten Art geben durch Querteilung nur zwei Tetrasporen den Ursprung; bei *L. Philippii* ist die Tetraspore vierteilig; ihre zarte Haut ist hinfällig, die einzelnen Sporen, die noch in ihrer Entstehungsform zusammenhängen, sind durch deutliche Zwischenräume getrennt; ihr Plasma ist dichter und körnig geworden; die Zwischenzellen werden undeutlich, so daß man bei älteren Soris nur die Tetrasporangien in großer Anzahl die Höhlung erfüllen sieht. Der phylogenetische Zusammenhang dieser Sorusform mit der Tetrasporangienschicht bei *Achaeolithothamnium* ist klarliegend; der Fortschritt in der Entwicklung bezieht sich darauf, daß der Sorus sich in einer deutlich umschriebenen Gestalt vom sterilen Gewebe abgrenzt und daß die Paraphysennatur der Zwischenzellen, die unverkalkt bleiben, deutlicher wird.

Auf Schnitten durch dickere Thallusstücke bemerkt man, daß viele überwallte Sori zerstreut im Gewebe liegen und zwar nicht nur entleerte, sondern auch solche, die in Mengen vertrocknete Tetrasporen enthalten, die also so schnell überwachsen wurden, daß eine Entleerung der Tetrasporangien nicht möglich war. Die Überwallung der oben erwähnten Arten geschieht nun nicht durch Fortsetzung des Wachstums der die Sori bedeckenden Zellschichten, sondern wie Fig. 6 zeigt, von der Seite. Der

Sorus bleibt als Höhlung im Thallus erhalten; die Schicht an der Oberseite des Sorus, durch die die Tetrasporen austreten, hat keine Fähigkeit zu weiterem Wachstum; von der Seite her dringen Zellreihen bogig nach der Mitte vor, bis sie zusammenstoßen und dann wieder die regelmäßige Schichtbildung in senkrechten Reihen beginnt. Es bleibt dann über dem Sorus auf dem Längsschnitt eine dreieckige leere Zone übrig.

Ich erwähnte oben, daß ROTHPLETZ bei *Archaeolithothamnium* die

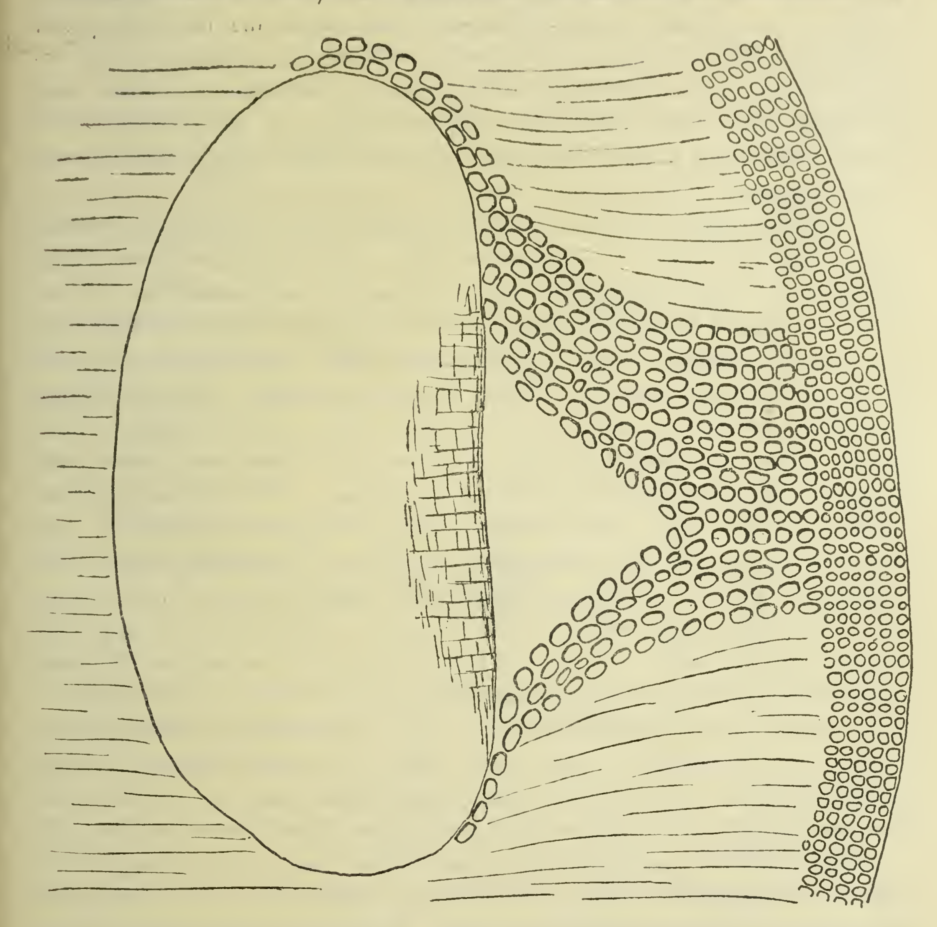


Fig. 6. *Lithothamnium* spec. Überwallter Tetrasporangiensorus. $^{350}/_{1}$.

Tetrasporangien als Endzellen steriler Fäden betrachtet, über denen sich die benachbarten Fäden wieder zusammenschließen; von diesem Verhalten soll sich *Lithothamnium* nur dadurch unterscheiden, daß die Tetrasporangien auf sorusähnlich abgegrenzte Thallusflecke beschränkt sind; diese Anschauung ist insofern nicht richtig, als zwischen den Tetrasporangien nur unverkalkte Zwischenzellen sind, die völlig zusammengedrückt werden und ferner die Tetrasporangien im Verlauf von Zellfäden liegen, die über ihnen noch in

mehreren Zelllagen fortgesetzt werden. Allerdings setzt diese Schicht ihr Wachstum nicht fort; es bleibt zweifelhaft, ob die Zellschicht, aus der der Tetrasporangiensorus hervorgeht und deren Zellen gleich bei der Bildung gestreckt sein müssen, da sie von verkalktem Gewebe umgeben sind, von vornherein unverkalkt ist oder erst später sich entkalkt.

Die Gattung *Lithophyllum* ist von *Lithothamnium* dadurch unterschieden, daß die Tetrasporangien in krugförmigen Conceptakeln ausgebildet werden, die nur eine einzige Öffnung haben, durch die die Tetrasporen austreten. Taf. XV, Fig. *c* und *d* zeigen solche Conceptakel von *L. expansum* mit voll entwickelten Tetrasporangien, die hier zweiteilig sind. Im allgemeinen ist es wohl für die Arten konstant, ob die Tetrasporen 2- oder 4-teilig sind, doch scheinen bei einzelnen Arten auch beide Formen vorzukommen.

Das Conceptakel ist hier völlig eingesenkt, die Mündung des breiten Porus liegt im Niveau der Thallusoberfläche und ist zunächst durch einen gelatinösen Pfropf von ziemlich harter Konsistenz geschlossen, der bei der Reife der Sporen in unregelmäßigen Stücken gesprengt wird. Die Wandung der Ausgangsöffnung ist mit vorgestreckten Zellen ausgekleidet, die nach oben gerichtet sind und die Öffnung sehr verschmälern. In der Höhlung entstehen die Tetrasporangien nur an den Seiten, in der Mitte ist der Boden etwas vorgewölbt und hier sind auch die Reste von mehr oder weniger zusammengefallenen Zellen zu erkennen, die ursprünglich eine Verbindung der Ober- und Unterseite des Conceptakels herstellten. Aus Taf. XIV, Fig. *e*, die einen Querschnitt durch ein Conceptakel darstellt, ist ersichtlich, wie die Tetrasporen randständig angeordnet sind; in der Mitte sind die papillenartig vorgestreckten Zellen an der Basis des Ausgangskanales durchschnitten. Auch die Zellen, die die Wandung der Höhlung auskleideten, sind stark zusammengedrückt (Taf. XV, Fig. *e*); die der Höhlung zunächst liegenden Zellen sind in ihrer Gestalt völlig unkenntlich geworden und inhaltsleer, weiter nach außen zu werden zunächst einige Wände deutlich und es treten einige Stärkekörner auf, bis das normale Gewebe beginnt, dessen Zellen dicht mit kleinen Stärkekörnern erfüllt sind.

Die Zellreihen des sterilen Gewebes stoßen oben und unten senkrecht auf die Conceptakelwandung zu und gehen senkrecht an ihr entlang, da die Zellen der Conceptakelanlage wie bei den anderen Gattungen im Verlauf der sterilen Zellreihen gelegen haben.

Auf Taf. XIV, Fig. *g* ist ein Conceptakel auf dem Längsschnitt nach der Wandung zu getroffen; die zarte Wandung der Tetrasporangien ist hier noch deutlich; der Inhalt der Mutterzelle erfährt eine Querteilung durch eine sehr zarte Lamelle; der Inhalt der jungen Tetrasporen ist sehr gleichmäßig aus kleinkörnigem Plasma zusammengesetzt.

Ähnliche Conceptakelhöhlungen für Tetrasporen werden bei der von Foslie aufgestellten Gattung *Goniolithon* ausgebildet; ferner bei *Corallina*,

bei welcher Gattung die Tetrasporenbildung durch SOLMS eine genaue Beschreibung gefunden hat. *Goniolithon* unterscheidet sich von *Lithophyllum* besonders durch das Vorkommen von Heterocysten, sowie dadurch, daß die Tetrasporen auf dem ganzen Grunde der Conceptakelhöhlung ausgebildet werden. *G. brassica florida* (nach der Diagnose von FOSLIE) aus dem adriatischen Meere hat kurze Äste mit zahlreichen Conceptakeln; der Längsschnitt durch einen Ast zeigt jedesmal viele überwallte Behälter, in denen oft noch vierteilige Tetrasporen enthalten sind (Fig. 7).

Die Conceptakel bilden kleine Vorsprünge auf der Thallusoberfläche, wie auch an der Schichtbildung der überwallten Stücke noch deutlich ist (Taf. XVII, Fig. *a*); das die Wandungen bildende Gewebe hebt sich von dem übrigen sterilen Gewebe ab, besonders durch den schmaleren Inhalt der Zellen; eine Überwallung der Höhlungen kann leicht durch seitlichen Zusammenschluß der Zellreihen erfolgen, wobei sie etwas schräg gerichtet sind.

Bei *Melobesia* in der ursprünglicheren Fassung des Gattungsbegriffes finden sich beide Formen der Gruppierung der Tetrasporen, nämlich sorusähnlich oder in Conceptakeln; diese Verschiedenartigkeit hat Anlaß gegeben, *Melobesia* in zwei Gattungen zu zerlegen.

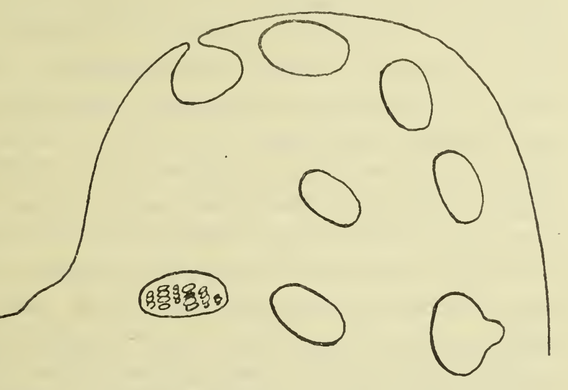


Fig. 7. *Goniolithon brassica florida.* Längsschnitt durch einen Ast.

ROSANOFF (l. c.) beschreibt schon beide Formen bei *Melobesia* und bildet sie ab, doch hält er nur die Sorusform für Tetrasporangiengruppen und bezeichnet die in Conceptakeln entstandenen Tetrasporen als Cystokarpsporen (vgl. l. c. Taf. I, Fig. 8 für *Melobesia Lejolisii*), dieselbe Auffassung hat er auch für die Tetrasporen von *Lithophyllum* (vergl. Taf. VII, Fig. 7 für *L. crassum*). Nach dem späteren Schicksal der Tetrasporangienhöhlungen hat FOSLIE die Gattung *Lithophyllum* eingeteilt, worauf bei Betrachtung der Systembildung zurückzukommen sein wird.

Ebenso bemerkt HEYDRICH für sein *L. cephaloides* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX [1901] 271—276), daß die Conceptakeln während der ersten Entwicklung vollständig mit der »Cuticula« in einer Ebene liegen und erst später eingesenkt werden. Dies geschieht jedoch nur bei einem Teil von ihnen, die meisten werden zerstört und verlieren ihre Decke, so daß sie nur noch kleine Vertiefungen auf der Thallusoberfläche bilden.

Bei seinem Genus *Sporolithon* schildert Heydrich (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV [1897] 416) das Austreten der Tetrasporen in der Weise, daß sie durch eine große hyaline Zelle, die sich am Grunde gebildet hat (Entleerungszelle) in die Höhe gehoben und auf diese Weise hinausbefördert werden. Oder es sind zwei solcher Zellen vorhanden. Heydrich kann nicht feststellen, ob »diese zwei hyalinen Zellen irgend welche Verbindung mit dem Protoplasmaschlauch oder der Hüllmembran der Tetrasporen haben«. Dieser Vorgang, den ich nirgends beobachten konnte, ist völlig unklar. Wo sollen diese Zellen im Tetrasporangium herkommen?

4. Die Entwicklung der Cystocarpien.

Die genauere Kenntnis der Carposporenbildung bei den Corallinaceen beruht zunächst auf der Arbeit von Graf Solms, der *Corallina* selbst eingehend untersuchte. Nach den Darstellungen, wie sie Heydrich von der Carposporenentwicklung bei einigen Gattungen der Melobesieen gegeben hat, müßte diese in der Familie erhebliche Verschiedenheiten bei den einzelnen Typen aufweisen, da insbesondere Heydrich z. B. die Bildung der Fusionszelle bei den von ihm untersuchten Formen nicht bestätigt. Ich muß daher zum Vergleich noch einmal kurz auf die springenden Punkte in der Darstellung von Graf Solms zurückkommen. Hiernach zerfallen die Diskuszellen des weiblichen Conceptakels in zwei Zellen, deren obere das Procarp bildet; auch die Zellen der unteren Lage, die ziemlich gestreckt sind, sind unverkalkt. Die obere Procarpialzelle schneidet seitlich schalenförmig zwei Zellen ab, die sich nochmals teilen und so einen zweizelligen Carpogonast darstellen, dessen obere Zelle die Trichogyne ausbildet; diese Teilungen brauchen nicht alle mit Regelmäßigkeit einzutreten; nur ein Carpogonast wird gewöhnlich voll ausgebildet, so daß aus dem Procarp nur eine Trichogyne hervorgeht. Nur die Trichogynen der mittleren Partie des Diskus werden zur normalen Länge und Empfängnisfähigkeit entwickelt, nach der Wandung des Conceptakels zu werden die Trichogynen kürzer und rudimentär.

Das eigentümliche der weiteren Fruchtentwicklung bei *Corallina* besteht nun darin, daß nach der Befruchtung nicht jedes Procarp für sich Carposporen erzeugt, sondern daß alle Procarpien eines Conceptakels zu gemeinsamer Fruchtbildung schreiten.

Die carpogenen Zellen nämlich verschmelzen nach der Befruchtung mit einander unter Resorption der Membranen und es bildet sich so am Grunde des Conceptakels eine große, flach-kuchenförmige Zellfusion. Dieser Zellfusion sitzen in Form kleiner Büschel die »Paranemata« auf, die aus den nicht zur Trichogynbildung verwandten Zellen der Procarpien hervorgehen. Die Carposporen werden nur aus dem Rande der Fusionszelle durch Sprossung gebildet; es werden niedrige Zellen am Rande der Fusion ab-

geschnitten, die durch weitere Sprossung eine Kette von Zellen erzeugen, die zu den großen, ungefähr kugeligen Carposporen heranwachsen.

Oltmanns schließt die *Corallinaceae* an den Befruchtungstypus der *Cryptonemiales* an. Die den zweizelligen Carpogonast tragenden Zellen sind Auxiliarzellen; aus der Vereinigung aller Auxiliarzellen geht die große Fusionszelle hervor; die ersten vom Rande der Fusionszelle abgeschnittenen Zellen sind Zentralzellen (im gleichen Sinne wie z. B. bei *Dudresnaya*), die die Carposporen erzeugen. In diesem Falle müssen die Kerne der Carposporen sporogene sein; daß diese sporogenen Kerne von den mittleren Procarpien nach dem Rande der Fusionszelle gelangen können, wäre dadurch zu erklären, daß die befruchtete Eizelle mit kurzen sporogenen Fäden mit den Auxiliarzellen in Verbindung tritt.

In neuerer Zeit hat Heydrich die Entwicklung der Carposporen bei einigen Gattungen beschrieben: *Sporolithon* (Bibl. Bot. 49 [1899]), *Eleutherospora* (Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland IV [1900]), *Perispermum* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX [1901]), *Sphaeranthera* (Mitt. Zool. Station Neapel XIV [1901]). Sie besteht nach Heydrich bei *Sporolithon* im wesentlichen im folgenden: Eine hypogyne Zelle trägt das Carpogon mit der Trichogyne, die also an dieser Zelle endständig sind, nicht wie bei *Corallina* seitlich durch Schalenbildung aus der Procarpialzelle gebildet werden. Nach der Befruchtung läßt die hypogyne Zelle neben dem Carpogon einen zweizelligen Ast entstehen, dessen untere Zelle Auxiliarzelle wird, während die obere die erste Anlage des Gonimoblasten darstellt. Daß die betreffende Zelle eine Auxiliarzelle ist, geht daraus hervor, daß das Carpogon mit einigen kurzen Ooblastemfäden über die hypogyne Zelle hinwächst und nun »diese Ooblasteme kleine Zellchen abtrennen, welche mit der unteren Zelle des Gonimoblasten in Berührung treten, auf diese Weise den Gonimoblasten zur Ausübung seiner Bestimmung veranlassend«. Die Bildung der Carposporen geschieht sowohl durch Abtrennung von Tochterzellen im oberen Teil des ursprünglich einzelligen Gonimoblasten durch Querwände, als auch durch seitliches Heraustrennen schalenförmiger Stücke aus diesem. Wie ersichtlich, bleibt von der Darstellung, wie sie Graf Solms für *Corallina* gegeben hat, nicht viel übrig. Eine Zellfusion wird nicht gebildet, jedes Procarp bleibt für sich und entwickelt selbständig einen Gonimoblasten, die Auxiliarzelle liegt nicht unterhalb des Carpogons, sondern neben ihm über der hypogynen Zelle, aus der sie erst nachträglich hervorsproßt, und ferner entstehen die Carposporen auf sehr eigentümliche Weise aus dem Gonimoblasten.

Einfacher liegen die Verhältnisse noch nach der Darstellung Heydrichs bei *Eleutherospora* (*Phymatolithon* Fosl., *Lithothamnium polymorphum*). Hier besteht das Procarp nur aus zwei Zellen, deren obere sich zum Carpogon mit Trichogyne entwickelt. Nach der Befruchtung streckt sich dies Carpogon über die untere Zelle herüber und sitzt »als sattelförmige, dicht

mit Inhalt gefärbte Zelle auf der Hypogyne und streckt ihre Ooblasteme(?) nach und nach, mitunter bis weit über die Hälfte über die Hypogyne herab. Die hypogyne Zelle ist zugleich Auxiliarzelle; sie wird zur Carpospore; welche Verbindungen die Ooblasteme (sporogene Fortsätze) mit der Auxiliarzelle eingehen, konnte nicht beobachtet werden. Die Diagnose hat also folgenden Wortlaut: Die weiblichen Organe in Conceptakeln. Carpogonast nur aus Carpogonium und Auxiliarzelle bestehend; letztere wird Carpospore.

Die Grenze des möglichen erreicht *Perispermum*.

Hier ist das Procarp nur eine Zelle; erst nach der Befruchtung wird eine Zelle abgegrenzt, die als Auxiliarzelle zu betrachten ist. Besonders merkwürdig ist diese Gattung auch dadurch, daß die Conceptakeln hermaphroditisch sind und zwar so, daß die Procarpe das Zentrum einnehmen, während die männlichen Zellen den äußeren Teil der Höhlung einnehmen.

Im vorstehenden habe ich die Angaben Heydrichs ohne weiteres wiedergegeben; eine Kritik an ihnen zu üben wird nur der berechtigt sein, der dieselben Formen untersucht; in direkten Gegensatz zu den Angaben von Graf Solms setzt sich aber Heydrich mit der Beschreibung der Cystocarp-Entwicklung bei *Lithophyllum expansum*, auf welche Art er die neue Gattung *Stereophyllum* gründet (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXII [1904] 196—199). Hiernach soll die Entwicklung in ähnlicher Weise wie bei *Sphaeranthera* vor sich gehen (vgl. weiter unten S. 263), d. h. die Procarpien bleiben für sich und eine Fusionszelle wird nicht gebildet. Graf Solms hingegen (l. c. t. II, f. 31) gibt eine deutliche Abbildung der Fusionszelle und der am Rande entstehenden Sporenketten und sagt (S. 61): »... die Fusionszelle, die platte Kuchengestalt darbietet und klar auf jedem Durchschnitte zur Beobachtung kommt. — An dem wulstig verdickten Fusionsrand, und zwar auf dessen unterer Seite, treten ringsum die Mutterzellen hervor, die die Sporenketten erzeugen«.

Bei den Arten, bei denen ich die Entwicklung der Cystocarpien verfolgen konnte, ließen sich gleichfalls Vorgänge, wie sie Heydrich darstellt, nicht beobachten.

Bei *Lithothamnium Philippii* ist der Thallus an manchen Stellen mit zahlreichen weiblichen Conceptakeln bedeckt, die dicht neben einander stehen und flach konisch vorspringen; die kegelförmige Erhebung ist an der Spitze von einem feinen Porus durchbohrt. Wie Fig. *a*, Taf. XIV zeigt, stehen die Kegel so dicht, daß sie teilweise übereinander greifen. Der Hals der Conceptakeln ist schmal und ziemlich lang, mit etwas vorgezogenen Zellen ausgekleidet; die Höhlung ist beim reifen Conceptakel ungefähr oval, beim jüngeren niedriger und nach den Seiten zu verschmälert, so daß sie sich einer dreieckigen Form nähert (Taf. XIII, Fig. *a* und *b*). Die Zellreihen gehen von der Seite her bogig um die Höhlung herum, sind also nicht einfach Fortsetzungen der Zellreihen von unten her, sondern durch häufige subdichotome Teilungen entstanden. Die Zellen der Deckschicht haben eine

stark verdickte Außenwand. Beim reifen Conceptakel sind die die Wandung auskleidenden Zellen stark zusammengedrückt (vergl. Taf. XIV, Fig. *d*, die einen Teil der Wandung des in Taf. XIII. Fig. *a* abgebildeten Conceptakels darstellt).

In jedem jüngeren Conceptakel fallen sofort die beiden den Boden der Höhlung auskleidenden Zellschichten auf, die sich von den darunter liegenden durch reicheren Inhalt und leichtere Färbbarkeit auszeichnen. Die untere Schicht besteht aus ungefähr quadratischen Zellen, während die Zellen der die Basis der Höhlung bildenden Schicht am oberen Ende abgerundet sind (Taf. XIII, Fig. *c*, Taf. XIV, Fig. *b*). Die beiden übereinander stehenden Zellen sind Procarpzellen, die Carpogonäste tragen. Der oberen Zelle sieht man nämlich seitlich einen kurzen Carpogonast ansitzen, der aus einer unteren schmalen, an der Basis der Rundung der Procarpzelle angepaßten Zelle und aus einer oberen, sehr schmalen, in eine lange Trichogyne ausgezogenen Zelle besteht; ein zweiter kurzer Ast, der gewöhnlich der anderen Seite der Procarpzelle ansitzt, wird nicht als Carpogonast ausgebildet; meist ist auch er zweizellig, doch ist die obere Zelle kurz, rundlich, nicht in eine Trichogyne ausgezogen; im übrigen sind beide Zweiglein ähnlich, ihre Zellen stark mit Plasma gefüllt und etwas dunkel gefärbt. So bedecken die Carpogonzweiglein dicht gedrängt in großer Menge den Boden des Conceptakels, aber nur die mittleren, die ihre Trichogynen ziemlich gerade bis zum Ausgang des Porus vorstrecken, sind voll ausgebildet, die seitlichen sind nur in kürzere Trichogynen ausgezogen, die bogig nach dem Porus zu vorgestreckt sind (Taf. XIII, Fig. *c*). An einem etwas älteren Conceptakel (Taf. XIII, Fig. *b*) ist zu erkennen, daß einige unter der Diskusschicht gelegene Zellschichten häufig stark zusammengedrückt werden, während die Diskuszellen in ihrer Form erhalten bleiben.

Aus den Zellen der Diskusschicht geht nach der Befruchtung die Fusionsplatte hervor (Taf. XIII, Fig. *d*). Die große Fusionszelle kann nun sowohl aus den oberen wie unteren Zellen gebildet werden; die Figur zeigt sie im Beginn der Entwicklung und zwar an dieser Stelle im Übergang von der oberen zur unteren Zellschicht. Aus unbefruchteten Carpogonen, sowie aus den bei der Fusionsbildung etwa abgeschnittenen Zellen der oberen Schicht bestehen die zahlreichen Auswüchse, die am oberen Rand der Fusionszelle zu sehen sind (Taf. XIII, Fig. *a*, Taf. XIV, Fig. *c*). Dadurch, daß Zellen beider Schichten zur Fusion verwandt werden, gewinnt die Fusionsplatte ihren etwas unregelmäßigen Umriß. Die Carposporen gehen nun durch Sprossung aus dem Rande der Fusionsplatte hervor, wie es Graf Solms für *Corallina* beschreibt.

In gleicher Weise scheint die Ausbildung der Carposporen auch bei *Lithothamnium fruticulosum* vor sich zu gehen, wenn auch hier an dem untersuchten Material nicht alle Einzelheiten erkannt werden konnten.

Nach Foslie ist *Sphaeranthera decussata* Heydr. (wenigstens pro

parte) mit *Lithothamnium Philippii* identisch. Für diese Form hat nun Heydrich (l. c.) eine weitaus andere Darstellung der Carposporen-Entwicklung gegeben. Ich will auf seine Darstellung hier nicht näher eingehen, da oben schon die weiblichen Conceptakeln mehrerer Heydrichscher Gattungen nach seinen Angaben beschrieben wurden, und nur erwähnen, daß auch bei *Sphaeranthera* keine Fusionszelle entstehen soll und jeder Gonimoblast nur eine Spore entwickeln soll.

5. Die Grundlagen des Systems der Corallinaceae.

Die Gruppe der echten Corallinen, bei denen die verkalkten Sprosse durch unverkalkte Gelenke gegliedert sind, ist leicht von den Melobesien abzutrennen und bietet auch keine besonderen Schwierigkeiten bei der Gattungsbegrenzung. Die bekannten Genera *Amphiroa*, *Cheilosporum* und *Corallina* sind neuerdings von Weber van Bosse durch Abspaltung von Artgruppen um einige Gattungen vermehrt worden.

Um so schwankender ist von jeher die Begrenzung der Genera bei den *Melobesieae* gewesen. Sehen wir von der leichter zu charakterisierenden kleinen Gattung *Mastophora* ab, so wurden drei Gattungen wesentlich nach ihren habituellen Merkmalen unterschieden: *Melobesia* mit kleinem, einschichtigem Thallus, *Lithophyllum* mit blattartig flachem, größtenteils freiem Thallus und *Lithothamnium* mit krustigem Thallus, der höckerige Auswüchse oder wohl abgesetzte, aufrechte Äste hervorbringt. Über diese Einteilung geht auch im großen und ganzen die Darstellung in den Natürlichen Pflanzenfamilien I. 2, 539 ff. nicht hinaus, wenn auch hier noch die beiden monotypen Gattungen mit fädigem Thallus, *Schmitziella* und *Choreonema*, aufgeführt werden. Daß bei diesem Zustande der Systematik es unmöglich ist, mit einiger Sicherheit die Arten zu den Gattungen zu stellen und diese zu begrenzen, liegt auf der Hand. So bemerkt Graf Solms (l. c. S. 26): »Wenn schon zwischen *Melobesia* und *Lithophyllum* intime Beziehungen bestehen, so lassen sich diese Gattungen doch im entwickelten Zustande wenigstens an bestimmten Merkmalen erkennen. In viel geringerem Maße ist dies zwischen letzterem und *Lithothamnion* der Fall.« Die beiden Gattungen werden neben dem Habitus noch dadurch unterschieden, daß bei *Lithophyllum* das Dickenwachstum der oberen Thallusfläche begrenzt ist, während es bei *Lithothamnium* unbeschränkt ist, so daß die Conceptakeln überwallt werden und durch lokales Wachstum Astbildungen entstehen. Die Äste sind von einer geschlossenen Deckzellenschicht umgeben.

In dem ersten System, das Heydrich (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV [1897] S. 42—43) entwirft, werden die größeren Abteilungen wesentlich auf die Morphologie und Anatomie des Thallus gegründet. Hierbei ist für die Unterscheidung von *Lithophyllum* und *Lithothamnium* wichtig, daß

bei ersterer Gattung der Thallus dorsiventral, fast frei oder locker angeheftet ist und meist große, gerade Rhizoiden vorhanden sind, während bei der letzteren die Sprosse dorsiventral oder radiär sind, der Thallus nicht frei ist und die Rhizoiden klein und gebogen sind. Von *Lithothamnium* wird hier schon die Gattung *Sporolithon* abgetrennt wegen der Anordnung der Tetrasporangien, die in eine lange Schicht gestellt sind. Foslie bemerkt in einer Besprechung dieser Arbeit (l. c. S. 252—260), daß er keine bestimmte Grenze zwischen *Lithophyllum* und *Lithothamnium* finden konnte und daher erstere Gattung der letzteren unterordnete. Die Heydrichsche Abgrenzung scheint ihm auf eine Reihe von Arten nicht zu passen.

Wenig Glück hatte Foslie mit seiner gleichzeitigen Kritik der Gattung *Sporolithon*, deren Geschichte interessant genug ist. Ihm ist die Gattung zunächst »unstreitig ein echtes Lithothamnion«. »Es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, daß man hier keine von neuen Thallusschichten überwachsene Tetrasporangienschichten vor sich hat. Wahrscheinlich sind es eine oder mehrere Arten bohrender Rhizopoden oder dergleichen, die sich einmal oder das andere von der Oberfläche der Alge eine kurze Strecke hineingedrängt haben und von neuen Thallusschichten bedeckt worden sind.« Noch im gleichen Jahre (l. c. S. 415) begrenzt Heydrich die Gattung besser, nachdem er auch weibliche und männliche Organe und die kreuzförmige Teilung der Tetrasporangien beobachtet hatte. Die ursprüngliche Art, *S. ptychoides* aus dem Roten Meere zerlegt er in drei Arten. Im selben Jahrgange kommt Foslie (l. c. S. 525—526) auf *Sporolithon* zurück und muß das Vorkommen von Sporangienschichten der erwähnten Natur anerkennen. Er will sie bei *Lithophyllum crassum* gefunden haben: »Unter zahlreichen untersuchten Exemplaren von *L. crassum* aus dem Mittelmeere habe ich ein kleines gefunden, das ein paar ähnliche Tetrasporangienschichten wie bei *Sporolithon* trägt« — »Das Exemplar trägt außerdem einige der bei *L. crassum* gewöhnlichen Conceptakeln.«

Daß beide Formen von Tetrasporangiengruppen neben einander vorkommen, ist ausgeschlossen, die Gültigkeit des Gattungsmerkmales für *Sporolithon* hat sich einwandfrei herausgestellt.

Heydrich hat späterhin (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII [1899] 227) ein *Sporolithon mediterraneum* von Neapel beschrieben, zu dem das Fosliesche Exemplar vielleicht gehört hat. Weiter bemerkt Foslie (l. c. [1897] 525—526), daß Rothpletz solche Tetrasporangienschichten schon bei fossilen Formen aufgefunden hat und sie als isolierte Tetrasporen betrachtet, die die ursprünglichste Form der Anordnung darstellen. Er bildete daraufhin die Gattung *Archaeolithothamnion*, mit der *Sporolithon* zusammenfallen würde. Die Charakteristik, die Foslie schließlich (1900) von der Gattung gibt, ist folgende: Sporangia cylindric bean-chaped to rounded ovate (unparted or cruciate?), grouped in zonate or conceptakel-like, subimmersed

18*

or superficial, more or less regular sori, each trough an elongated tip corresponding with muciferous canals in the cover and isolated by enduring or sometimes at length destructible walls. Carpospores in superficial, conical conceptakles with a coarse apical pore, arising from every part of the almost plain »conjugation zell«. Wir sahen oben, daß Heydrich die Entstehung der Carposporen wesentlich anders darstellt. Die Anzahl der Arten hat sich neuerdings noch durch Aufstellung einiger Spezies vermehrt: *A. Schmidtii* Fosl. von Siam, *A. mirabile* Fosl. von Australien, *A. Sibogae* A. Web. et Fosl. vom malayischen Archipel, *A. dimotum* Fosl. et Howe von Westindien; mir selbst lag eine Form von Madagaskar vor, die wohl als eigene Art abzutrennen ist, so daß die Gattung eine weite Verbreitung in wärmeren Meeren zeigt.

Es wurde oben erwähnt, daß Rothpletz seine Gattung *Achaeolithothamnion* durch die Anordnung der Tetrasporangien charakterisiert. Daneben unterscheidet er *Lithothamnium* und *Lithothamniscum*; die Tetrasporangien sind bei ersterer Gattung auf einen umschriebenen Fleck beschränkt, ferner ist das Zwischengewebe stärker verdrückt und bis zur erlangten Reife der Tetrasporen teilweise resorbiert; bei der letzteren Gattung erfolgt eine weitere Modifikation durch die Bildung der Conceptacula tetrasporica; »nur die das Dach mit dem Boden verbindenden Fäden fehlen; gewiß aber haben sie als Paraphysen existiert. Es erscheint nun fraglich, ob man den Namen *Archaeolithothamnium* auf die lebenden Formen der Gattung *Sporolithon* übertragen soll; Heydrich geht (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVIII [1900] 79—83) auf diese Frage ein und schlägt drei besondere Namen für die fossilen Formen vor, denn da man ihre Geschlechtsorgane nicht kennt, ist die Identifizierung mit lebenden Gattungen immer fraglich: 1. *Archaeolithothamnion* Rothpl. Entspricht annähernd der lebenden Gattung *Sporolithon*, 2. *Sorothamnion* Heydr. Entspricht annähernd der lebenden Gattung *Lithothamnium* (inkl. *Eleutherospora* oder *Phymatolithon*), 3. *Lithothamniscum* Rothpl. Entspricht annähernd der lebenden Gattung *Lithophyllum*.

Durch die Benutzung der Verschiedenheiten in der Anordnung der Tetrasporangien reformierte Heydrich bald nachher (l. c. [1897] 407—408) sein oben erwähntes erstes System. »Ein Aufrechterhalten der Rhizoiden zur Systematik der *Melobesieae* wäre nach wie vor völlig berechtigt . . ., wenn nicht die Tetrasporangien ein viel sichereres Merkmal bildeten.«

Die Hauptgliederung beruht wiederum darauf, ob nur eine primäre Schicht von einer bis wenigen Zelllagen vorhanden ist (Typus von *Melobesia*), oder ob der Thallus primäre oder sekundäre Schichten bildet (Typus von *Lithothamnium*). In der zweiten Abteilung figurieren die drei Genera *Lithophyllum* (Tetrasporangien in Conceptakeln), *Lithothamnium* (Tetrasporangien in Soris, zonenförmig geteilt), *Sporolithon* (Tetrasporangien in Soris, kreuzweise geteilt). Nun muß aber nach diesem Gesichtspunkte auch

die Gattung *Melobesia* zerlegt worden, da bei ihr beide Formen der Tetrasporangienanordnung vorkommen. Heydrich trennt deswegen die Gattung *Epilithon* (l. c. S. 408), bei der die Sporangien in Soris stehen, von *Melobesia* ab; die typische Art ist *C. membranaceum* (Lam.) Heydr. (vergl. Rosanoff, Melob. t. III, fig. 1). An *Melobesia* wird *Mastophora* angeschlossen, so daß (inkl. *Choreonema*, das durch fädigen Thallus ausgezeichnet ist), jetzt 7 Gattungen angenommen wurden.

Lithothamnium und *Lithophyllum* erhalten hier noch eine wesentlich andere Umgrenzung; es kommen nun in der ersteren Gattung Arten vor, deren Thallus astlos ist und mit der ganzen Unterseite dem Substrat angewachsen, in der letzteren Arten mit radiären Sprossen und solche, deren Thallus freiliegende Knollen bildet (z. B. *Lithophyllum racemus*).

Foslie gibt eine Aufstellung des Systems der *Melobesieae* wesentlich in 2 Arbeiten (Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter [1898] 1—7 und l. c. [1900] 1—22), die ungefähr von denselben Prinzipien ausgeht. 1898 kommen die Gattungen *Phymatolithon*, *Clathromorphum* und *Goniolithon* hinzu. Sein System stellt sich also folgendermaßen dar: *Choreonema* Schmitz und *Chaetolithon* Fosl. (*Melobesia deformans* Solms) entbehren der Basalschicht, ihr Thallus ist endophytisch; *Melobesia* (inkl. *Dermatolithon* [1900] auf *Melobesia pustulata* Lamour. und Verwandte gegründet) mit Tetrasporangien in Conceptakeln; einige Arten (Subgen. *Heteroderma*) haben einen mehrschichtigen Thallus; die Gattung *Epilithon* Heydr. (mit Tetrasporangien in Soris und einschichtigem Thallus) wird als Subgenus zu *Lithothamnium* gezogen. Gruppe der Gattungen mit Tetrasporangien in Soris: Für *Sporolithon* wird der Name *Archaeolithothamnium* beibehalten; von *Lithothamnium* werden abgetrennt *Clathromorphum* (die Decke des Sorus nur von wenigen Poren durchbohrt; *C. compactum* [Kjellm.] Fosl. und einige andere Arten), und *Phymatolithon* (*Eleutherospora* Heydr. entsprechend, auf *Lithothamnium polymorphum* gegründet). Gruppe der Gattungen mit Tetrasporangien in Conceptakeln: *Lithophyllum* zerfällt in die Untergattungen *Eulithophyllum*, *Carpolithon* (Dach der Höhlung abfallend, Basis wenig konvex) und *Lepidomorphum* (Conceptakeln eingesenkt oder wenig hervorragend, Dach später teilweise zerstört, Basis ± konvex, in der Mitte mit dem Dache verbunden). *Goniolithon* unterscheidet sich von voriger Gattung durch das Vorkommen von Heterocysten und durch die Tatsache, daß die Sporangien die ganze Basis der Höhlung, nicht nur die Ränder einnehmen. Hierher gehören meist Arten wärmerer Meere; im Mittelmeer kommt z. B. *G. brassica florida* (Harv.) Fosl. vor.

In der ausführlichen Übersicht über die nordischen Formen der *Melobesieae*, die Foslie 1905 gibt (Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1905 n. 3) wird das System in einigen Punkten geändert; so wird *Clathromorphum* als Untergattung zu *Phymatolithon* gestellt und *Dermatolithon* als Untergattung zu *Lithophyllum* übergeführt.

In n. 5 desselben Jahrganges wird auf 2 Arten von *Goniolithon* die Untergattung *Hydrolithon* gebildet, da bei ihnen (*G. Börgesenii* Fosl. und *G. Reinboldii* Fosl.) das Hypothallium einschichtig ist, während es bei *Eugoniolithon* aus mehreren Zelllagen besteht.

Wie sehr die Anzahl der Arten durch die zum Teil recht unvollkommenen Neubeschreibungen angewachsen ist, kann man aus der Zusammenstellung im Sylloge von De Toni erkennen, der ungefähr 80 Arten von *Lithothamnium* und 60 Arten von *Lithophyllum* aufführt.

Wenn schon Foslie einige Angaben über Cystocarpien und Antheridien mit bei der Charakterisierung der Gattungen verwendet, so hat neuerdings Heydrich diese Organe wesentlich zur Einteilung benutzt und eine Reihe neuer Gattungen aufgestellt. Die Grundzüge dieses Systems, das noch auf recht schwachen Füßen steht, sind schon im Abschnitte über die Cystocarp-Entwicklung kurz charakterisiert worden, so daß ich hier nicht darauf zurückzukommen brauche.

Erklärung der Taf. XIII—XVII.

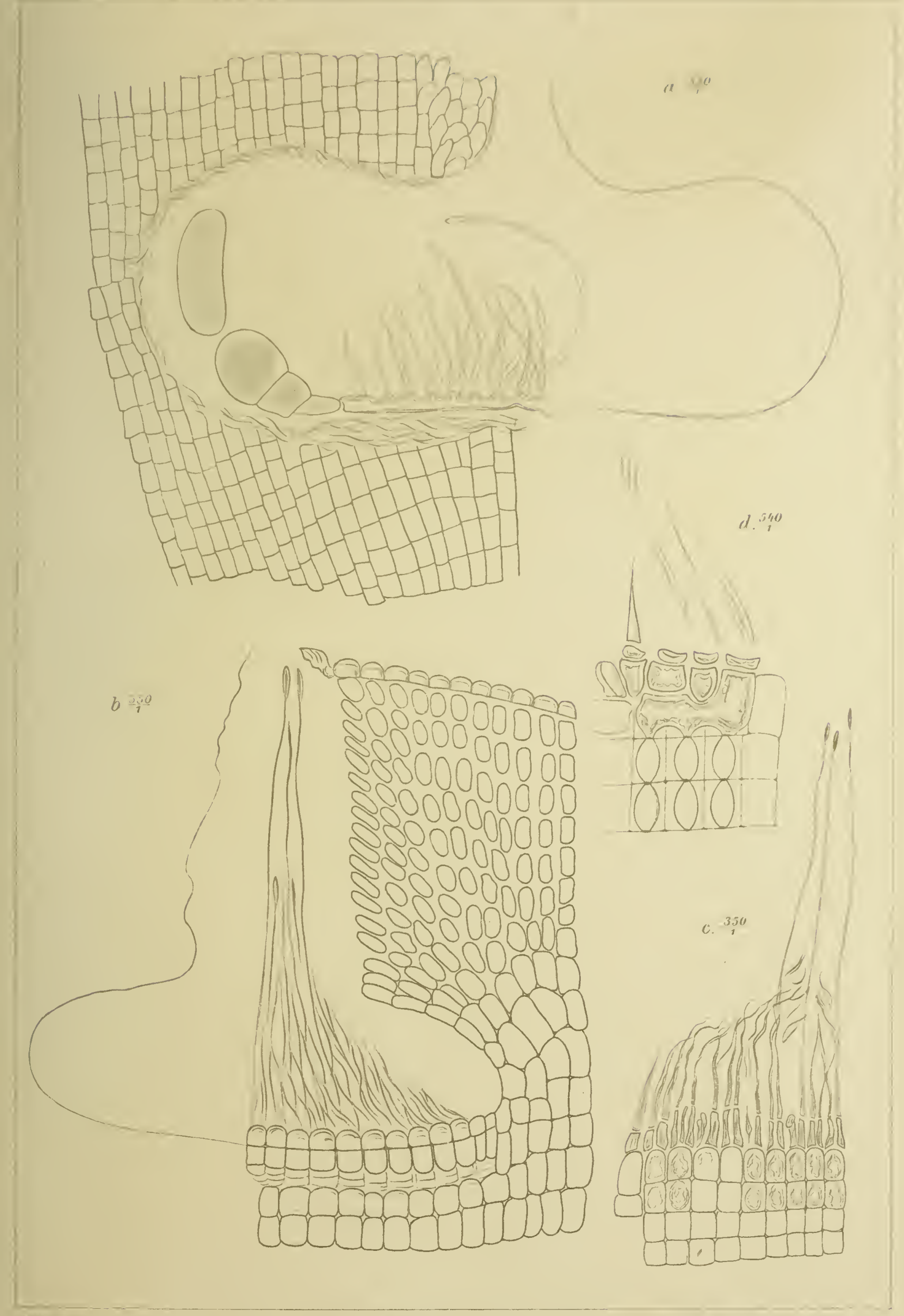
Tafel XIII. *Lithothamnium Philippii.*
- *a.* Längsschnitt durch ein reifes ♀ Conceptakel.
- *b.* desgl. durch ein jüngeres ♀ Conceptakel.
- *c.* Teil der Diskusschicht des ♀ Conceptakels.
- *d.* Beginn der Bildung der Fusionszelle.

Tafel XIV. *a—d Lithothamnium Philippii.*
- *a.* Längsschnitt durch den Thallus mit ♀ Conceptakeln.
- *b.* Einzelne Procarpien.
- *c.* Teil der Fusionszelle mit Carposporenbildung.
- *d.* Teil der Conceptakelwandung.

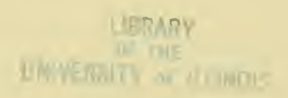
e—h Lithophyllum expansum.
- *e.* Tetrasporenconceptakel von oben gesehen.
- *f.* Tetraspore.
- *g.* Tetrasporenconceptakel schief durchschnitten, zeigt die Tetrasporenhüllen.
- *h.* 4 Thalluszellen, vergl. Taf. XV, Fig. *a*.

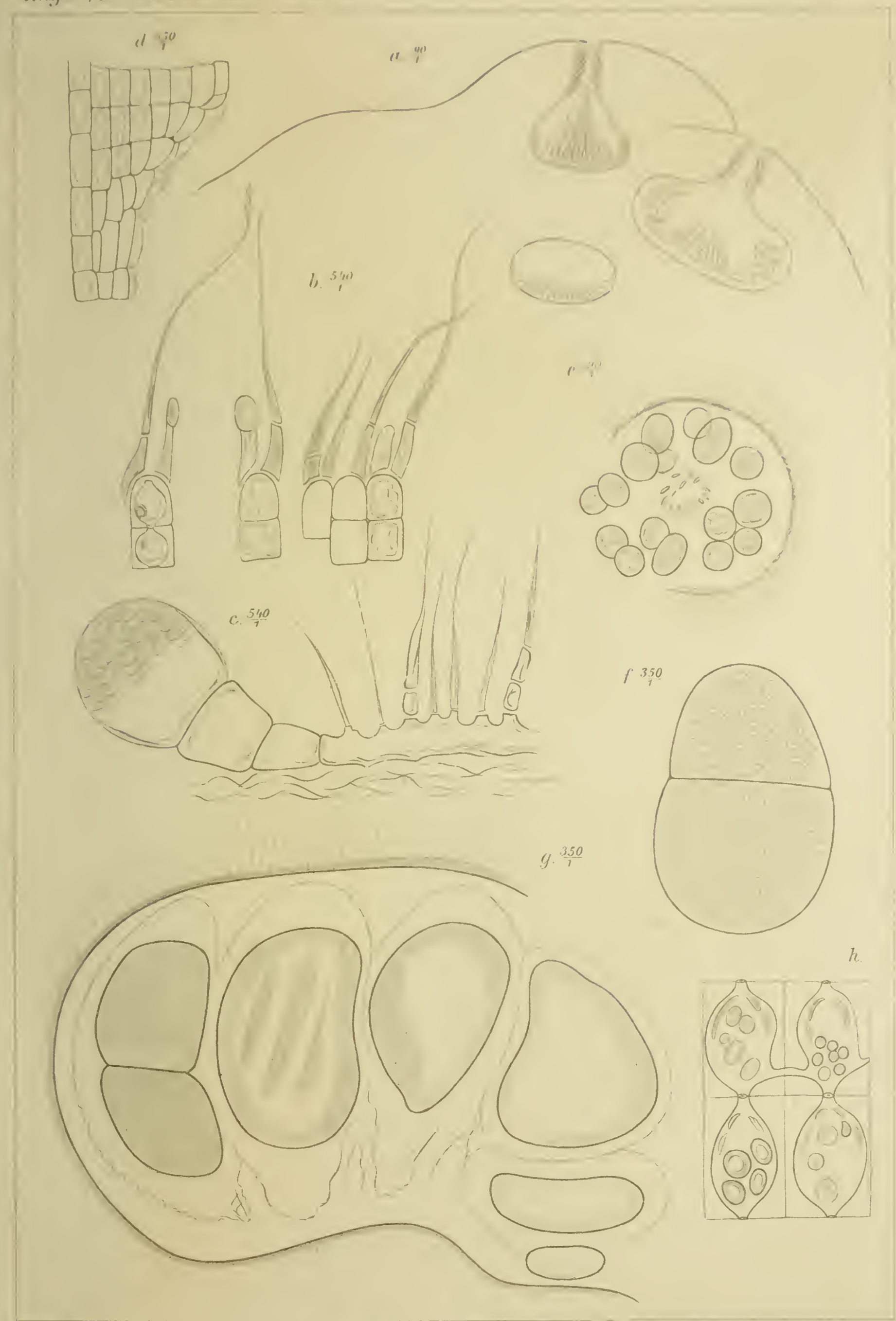
Tafel XV. *Lithophyllum expansum.*
- *a.* Einige Thalluszellen.
- *b.* Zellreihen der Thallusoberfläche.
- *c.* Längsschnitt durch den Thallus.
- *d.* Längsschnitt durch ein Tetrasporenconceptakel.
- *e.* Teil der Wandung eines Conceptakels; die Stelle ist in Fig. *f* bezeichnet.

Tafel XVI.
- *a Lithothamnium Philippii*, Längsschnitt durch einen Tetrasporensorus.
- *b—e Lithothamnium fruticulosum.*
- *b.* Längsschnitt durch einen Tetrasporensorus.
- *c.* Tetrasporangium.

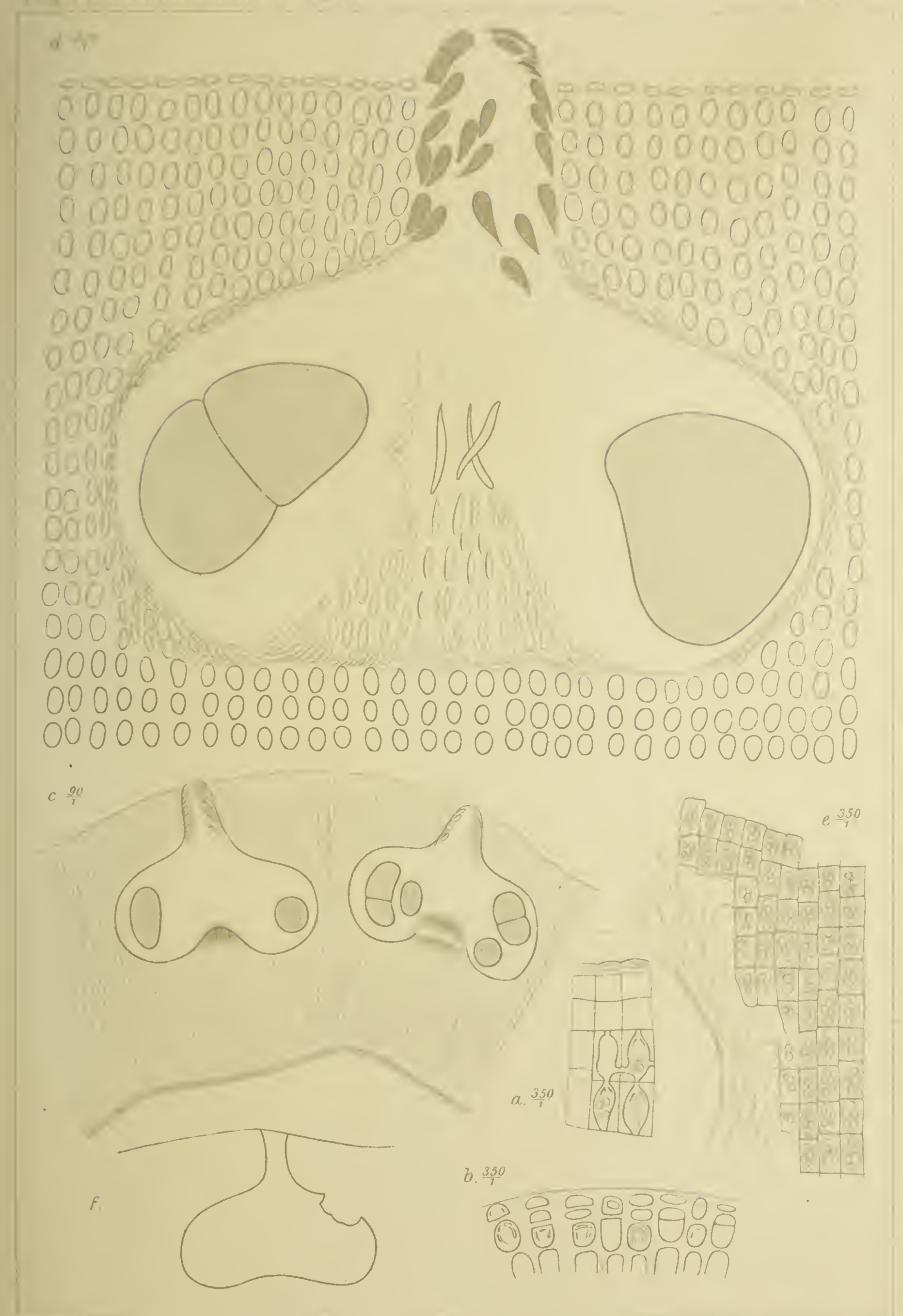


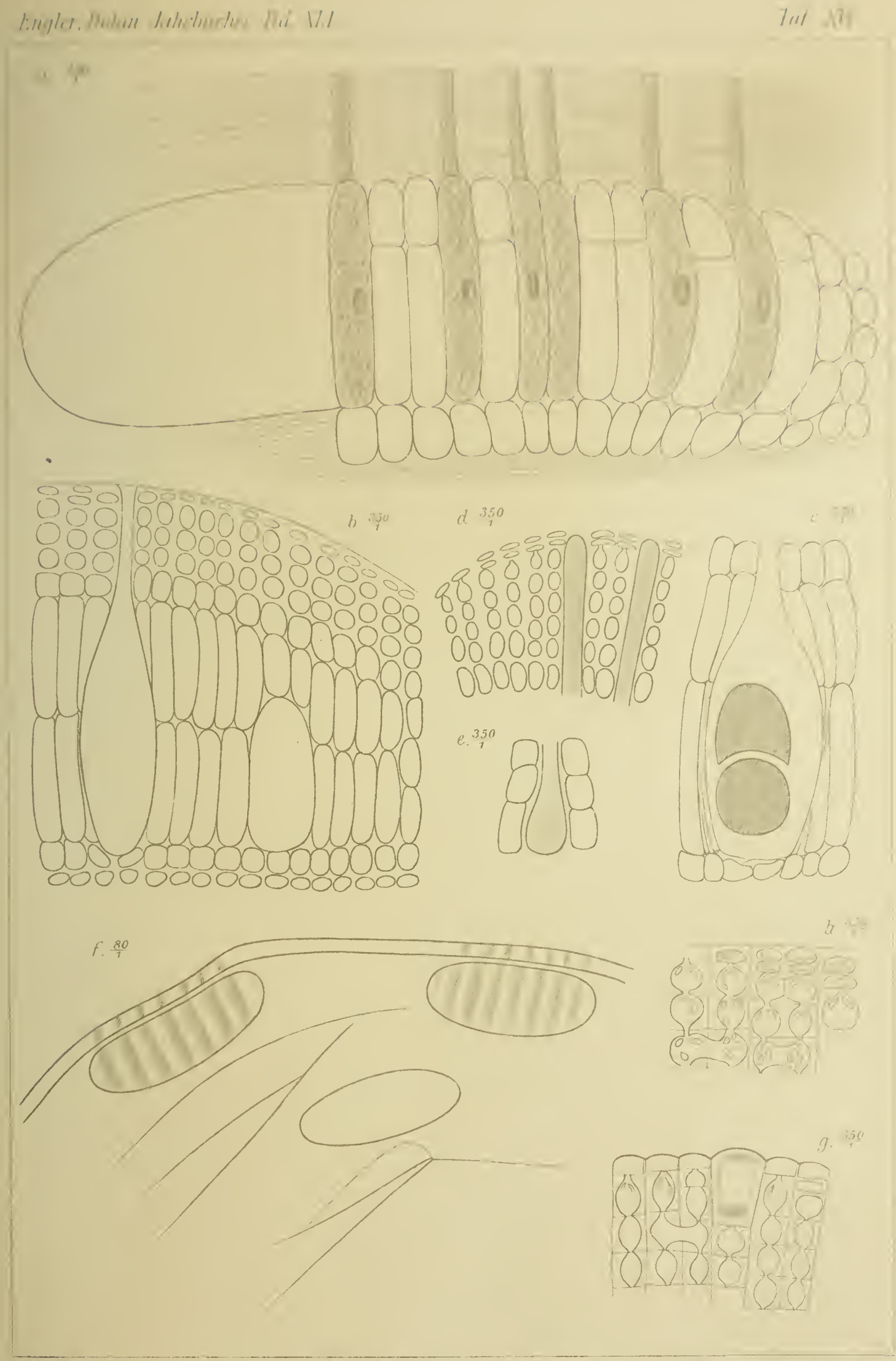
... gez. Verlag v. Wilhelm Engelmann in Leipzig. Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

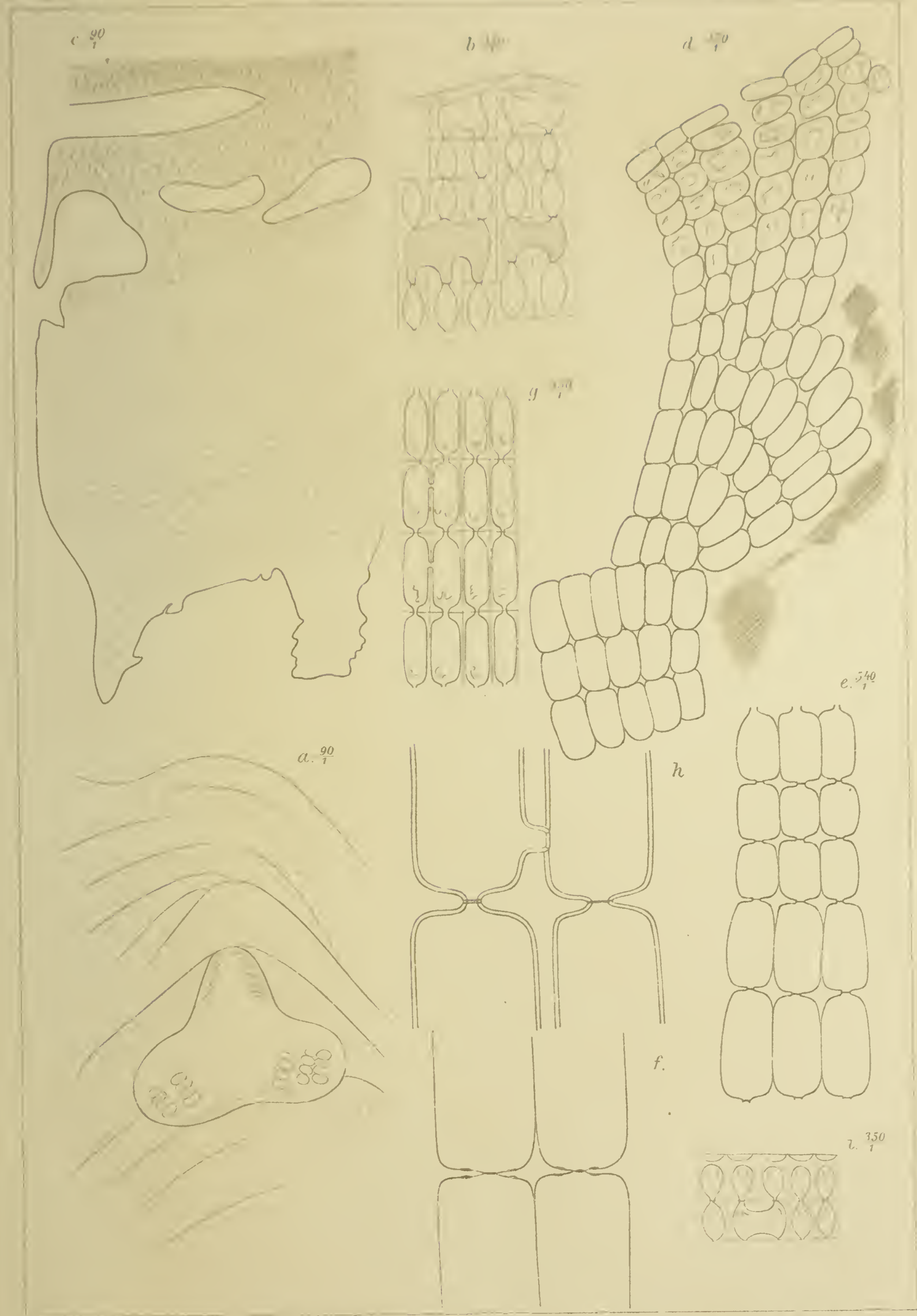

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Pilger del. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.


c. 90/1
e. 350/1
a. 350/1
b. 350/1
f.


b. 350/1
d. 350/1
e. 350/1
f. 80/1
g. 350/1



Pilger gez. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

d. Wandschicht über dem Sorus mit Ausgangskanälen.
e. ein solcher Kanal.
f. Längsschnitt durch den Thallus von *L. Philippii*, mit Tetrasporangiensoris.
g—h *Goniolithon brassica florida*, äußere Zellreihen des Thallus, in *g* eine Heterocyste.

Tafel XVII. *a—d Goniolithon brassica florida.*
a. Längsschnitt durch den Thallus mit einem Tetrasporenconceptakel.
b. Zellgruppe von der Basis des Conceptakels.
c—d. Längsschnitte durch eine flache Thalluspartie.
e—f. *Lithothamnium calcareum*, Zellgruppen aus dem Mark von Asten.
g—h. desgl. von *Lithophyllum madagascarense.*
i. *Lithothamnium Philippii*, äußere Zellreihen des Thallus.